

UNIVERSITE DE MONTPELLIER

FACULTÉ DES LETTRES

L'UTILISATION D'UN APPROVISIONNEMENT NORMAL DE BLÉ EN FRANCE

THÈSE

POUR LE DOCTORAT D'UNIVERSITÉ

(MENTION LETTRES)

SOUTENUE PAR

Yves LE NORMAND

Docteur en Droit

Lauréat de la Faculté de Droit de Montpellier

Membres du Jury

MM. SION, professeur, *Président*.
BLANCHARD, professeur. } *Assesseurs*.
POYER, professeur. }
VENTRE, docteur ès Sciences, profess. à l'Ecole
Nationale d'Agriculture, Assesseur.

MONTPELLIER
IMPRIMERIE MARI-LAVIT
1, RUE DE SAUVAGES, 1

1934

A L'ECOLE SUPERIEURE DE L'INTENDANCE

**L'UTILISATION D'UN APPROVISIONNEMENT NORMAL
DE BLÉ EN FRANCE**

UNIVERSITE DE MONTPELLIER

FACULTÉ DES LETTRES

L'UTILISATION D'UN APPROVISIONNEMENT NORMAL DE BLÉ EN FRANCE

THÈSE

POUR LE DOCTORAT D'UNIVERSITÉ
(MENTION LETTRES)

SOUTENUE PAR

Yves LE NORMAND

Docteur en Droit

Lauréat de la Faculté de Droit de Montpellier

Membres du Jury

MM. SION, professeur, *Président*.

BLANCHARD, professeur.

POYER, professeur.

VENTRE, docteur ès Sciences, profess. à l'Ecole
Nationale d'Agriculture, Assesseur.

Assesseurs.

MONTPELLIER
IMPRIMERIE MARI-LAVIT
1, RUE DE SAUVAGES, 1

1934

UNIVERSITE DE MONTPELLIER

FACULTE DES LETTRES

PROFESSEURS

- MM. VIANEY, Doyen, Littérature française.
GRAMMONT, Linguistique.
FOUCAULT, Philosophie.
SION, Géographie.
VILLENEUVE, Langue et Littérature latines.
FLICHE, Histoire et Archéologie du moyen-âge.
BLANCHARD, Histoire moderne et contemporain
POYER, Sociologie et science de l'éducation.
AMADE, Langue et Littérature espagnoles.
ROUSSEL, Langue et Littérature grecques.
DEMANGEL, Archéologie et Histoire de l'Art.

MAITRES DE CONFERENCES

- MM. BOUVIER, Littérature française.
THOMAS, Histoire et Géographie du Languedoc.
MARTIN, Langue et Littérature anglaises.
PALANQUE, Histoire ancienne.
PERRET, Langue et Littérature latines.
BOURCIEZ, Langue et Littératures romanes.
MARRES, Assistant de Géographie.

CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

- Mlle TAILLARD, Langue et Littérature italiennes.
MM. LABATUT, Langue et Littérature allemandes.
CYPRIANI, Langue et Littérature grecques.

- G. DONAT, Secrétaire.
L. DUBOIS, Secrétaire honoraire.

MEMBRES DU JURY

- MM. SION, professeur, président.
BLANCHARD, professeur. { Assesseurs.
POYER, professeur. {
VENTRE, docteur ès-Sciences, professeur à l'Ecole
Nationale d'Agriculture, Assesseur.

La Faculté n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions écrites dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

INTRODUCTION

L'ouvrage que nous avons l'honneur de présenter, se rattache, par sa nature, à la géographie.

Comme tel, il devrait se borner à une relation de « faits géographiques ».

Est-ce à dire qu'il devrait seulement avoir recours à la description de lieux, d'usages, de mœurs spécifiquement liés à telle ou telle région ; à l'énumération des caractères qui constituent, par leur réunion, la définition synthétique de phénomènes strictement géographiques ?

Ce n'est point notre opinion et un isolement aussi absolu de ce qui est « géographie », une abstraction complète qui laisserait systématiquement de côté tout le reste des connaissances humaines, risquerait de n'aboutir qu'à une étude étriquée, dénuée de tout effet d'interférence. Or, plus que jamais, on constate que les phénomènes simples sont rares et que ceux qui semblent les plus élémentaires sont, en réalité, des composés dont les facteurs constitutants proviennent des zones les plus diverses de notre horizon scientifique.

Certes, on a défini le « fait géographique » : celui et celui seul, qui peut recevoir, sur la carte, une représentation graphique ; mais la figuration de la carte, — du moins ce qu'à nos yeux elle représente, d'ailleurs impar-

faitement, — n'est-elle pas, elle-même, la concrétisation, la cristallisation à un moment donné, de ce qui est la perpétuelle évolution d'une humanité, chaque jour différente de ce qu'elle était la veille, et dont les actes, en définitive, ceux-là même qui se traduisent sur la carte par des rectifications de frontière, des modifications dans la nature des sols, des fluctuations dans l'importance des localités, des changements dans les ressources de régions diverses, ont été provoqués, guidés, orientés, déterminés eux-mêmes, par des complexes où se retrouvent des considérations de toute origine.

L'histoire réagit sur la géographie, non seulement en ce qu'elle remanie, parfois, la répartition de continents entiers entre les Etats qui les occupent, mais aussi parce qu'elle, seule, permet d'expliquer certains faits spécifiquement géographiques. Le Géographe, à s'en tenir à la définition stricte qu'on pourrait en donner, ne sait rien du passé. Il voit, décrit, mais est impuissant à expliquer. L'explication, résultat d'une étude de causalité, ne se comprend que par la recherche, dans le passé, de phénomènes qui, dans des circonstances comparables, ont produit les mêmes effets.

La Géologie, l'Océanographie, sont des sciences ; la Géographie en est une autre. Doit-on, aussi, isoler celle-ci de celles-là et convenir qu'une division du travail méthodique doit cantonner chacun chez soi ? Ce serait mettre un principe scientifique moderne au service d'une sophistication et aller à l'encontre de cet autre principe que les connaissances humaines progressent par ondes concentriques et forment un tout dans un domaine illimité où chaque plus petit progrès est susceptible de modifier la physionomie de l'ensemble. L'étude du sous-sol, terrestre et sous-marin, et la connaissance chimique de ses constituants, conduit à une compréhension parfaite de la localisation des industries, selon les régions, industries minières, agricoles et pêcheries.

La Chimie, elle aussi, cette science qui, d'abord toute analytique, après avoir pris des corps une connaissance détaillée, est devenue synthétique et permet, moyennant l'apport de certains correctifs, de remédier aux déficien-

ces de certains sols, ou de neutraliser les effets de chlorures contenus dans certains autres, n'est-elle point aussi intimement liée à l'évolution géographique des continents ?

La Physique, également, sous l'aspect que revêt le compartiment du magnétisme, permet, en concours avec les études sur la pesanteur différentielle, de découvrir, avec une certitude quasi absolue, la présence de gisements de fer et d'en supputer la richesse avec une approximation relative.

Cette autre science, aussi, toute expérimentale, — nous devrions dire empirique, le terme siérait mieux, — qui permet, en toute certitude, de déceler, grâce à un pendule l'existence de nappes aquifères ou de gisements minéraux divers, n'est-elle point aussi susceptible de provoquer, dans certaines régions, de véritables révolutions ?

La Mécanique, enfin, cet aboutissement de toutes les autres sciences, et dont nous avons tenu à ne parler qu'en dernier lieu, cette créatrice de tant de merveilles et qui n'est, pourtant encore, que si jeune, n'a-t-elle pas, néanmoins, bouleversé des terres, assaini des marais, creusé des montagnes, rapproché des continents, réalisant parfois de grands bienfaits, mais, parfois aussi, causant bien des drames.

Il semble donc bien, en vérité, que le positivisme géographique doive être examiné, non point à l'œil nu, mais comme à travers une série de verres de diverses couleurs, dont chacune correspondrait à une science particulière. Il apparaît, alors, que le déterminisme est plus impératif vu par Auguste Comte que par Vidal la Blache et ses disciples.



Dans cet ouvrage, consacré au blé, notre intention n'est point d'écrire pour le grain de blé l'histoire de sa vie, de raconter le cycle complet de l'évolution qui marque les principaux stades de la vie complète de la céréale ; certes, pour être conforme à la tradition, nous observerons la forme successive qui préside, dans la nature, à la mise en condition du blé, puis à ses transformations ; toutefois,

nous affranchissant délibérément d'un souci d'équilibre, que beaucoup considèrent comme indispensable, mais qui, dans le domaine que nous projetons d'étudier, conduirait à des développements innombrables manquant, la plupart, d'originalité, nous nous référerons aux connaissances communes généralement acquises par le lecteur bienveillant ; nous renverrons, pour les moins banales, aux ouvrages de vulgarisation connus et nous ne nous arrêterons seulement qu'à celles qui, plus techniques, sont susceptibles de compléter l'ensemble de ce que l'on doit actuellement connaître de l'utilisation du blé.

L'histoire du grain de blé, c'est celle du cycle annuel que se partagent l'activité des hommes et celle de la nature : ceux-là confiant à celle-ci une richesse qu'elle devra rendre au centuple : coopération dont il n'est guère possible de mesurer les parts constitutives, et dont les auteurs des diverses époques ont apprécié si différemment le rapport.

Platon admettait, rappelons-nous, que l'agriculteur de la « Cité idéale » partageait pour moitié avec la Terre la fonction de faire pousser le grain.

Les Physiocrates (1), ces ancêtres de la véritable doctrine économique, repoussant l'homme dans la coulisse, adressent à la Terre, seule productrice de « richesses » dans un milieu où règne « l'ordre providentiel », un hymne admiratif que reprennent, à l'heure actuelle, encore, des économistes d'outre-Rhin.

Puis, la réaction, inévitable reflux d'un flux qui avait été lui-même d'amplitude anormale, conduisit, avec l'idée du « travail-valeur », à la théorie que, seule, l'activité humaine est susceptible de produire une richesse et que la terre ne rend en marchandises que, strictement, l'intérêt de la richesse musculaire humaine qui l'a fécondée.

A mi-chemin entre ces deux théories, les Economistes classiques avaient admis, dans toute production (et celle qui nous occupe n'échappait pas à la règle), l'action con-

(1) Voir ci-après, page 25: L'attitude des Physiocrates devant le problème de la terre.

courrante de trois facteurs : la Nature, le Travail et le Capital.

Enfin, il ne manque pas d'intérêt de rappeler que Ricardo avec sa loi sur le rendement non proportionnel et Henri George surtout, quoique à une époque beaucoup plus récente, dans son « Procès de la propriété foncière » (2), ont jeté un jour inattendu sur cette question.

A l'heure actuelle, et déjà depuis plusieurs années, l'expérience et l'observation directe ont permis, semble-t-il, de constater, qu'en cette question, la vérité est dans une saine composition entre les théories. L'exemple que nous offre l'Amérique nous présente, en effet, luttant sur ce même sol qui devrait idéalement réunir leurs efforts : des ouvriers (facteur travail) et des propriétaires d'élévators (facteur capital).

C'est donc, en définitive, nous semble-t-il, à la coopération des trois facteurs que nous devons nous référer pour trouver une explication économique au miracle de la production agricole.

D'ailleurs, le phénomène naturel du « grain qui lève » s'impose à tous et n'appelle de justification que du domaine scientifique. Les spéculations économiques ne viennent qu'après coup, et ne peuvent ambitionner que de baser, sur leurs raisonnements, des doctrines propres à guider, dans l'avenir, les efforts des hommes.

Nous n'abandonnerons pourtant point, dans leur domaine abstrait, Philosophes et Economistes, et, lorsque, baissant les yeux vers un sol où la « Nature » a mis, depuis toujours, tous les éléments de la connaissance humaine, nous en compléterons les enseignements par les leçons que nous trouverons dans le royaume du chimiste, puis dans ceux des industriels, des biologistes et des économistes.

(2) Terre et Liberté, Bulletin de la Ligue pour la réforme foncière, n° 1, 1934,

LIVRE PREMIER

L'APPROVISIONNEMENT NORMAL
DE LA FRANCE EN BLE

CHAPITRE I^{er}. — *Généralités.*

CHAPITRE II. — *Les bienfaits de la grande culture.*

CHAPITRE III. — *Les régions de culture et les variétés
produites.*

CHAPITRE IV. — *Les importations.*

CHAPITRE V. — *Les transports à l'intérieur.*

CHAPITRE VI. — *Les transactions proprement dites.*

THE FIRST PART OF THE HISTORY

OF THE REIGN OF KING CHARLES

THE FIRST PART OF THE HISTORY
OF THE REIGN OF KING CHARLES
THE FIRST PART OF THE HISTORY
OF THE REIGN OF KING CHARLES
THE FIRST PART OF THE HISTORY
OF THE REIGN OF KING CHARLES

CHAPITRE PREMIER

GENERALITES

Le substantif « commerce » définit toutes les tractations qui, dans le cadre d'une économie plus ou moins libre, interviennent entre partie et contre-partie, entre vendeur et acheteur, soit directement, soit avec l'intervention plus ou moins accusée d'un courtier-commissionnaire.

Au cours de notre histoire et au long des siècles, des nécessités de Gouvernement, empruntant parfois un contour technique et économique, sont venues interférer avec le libre jeu des conventions individuelles ; non point qu'elles intervenissent par interdiction de vendre, ou que, par des mesures restrictives, elles modifiassent, en le réduisant dans ses manifestations, le droit absolu, pour celui qui possède, de vendre à son gré, les objets qui constituent ses richesses ; mais bien par le fait qu'édicant des mesures fiscales, elles avaient, incidemment et insidieusement, apporté, dans le libre exercice des échanges, des troubles plus ou moins profonds.

On connut, depuis plusieurs siècles, alternativement, comme corollaire économique d'une politique d'autarchie plus ou moins étroite, comme outil d'un nationalisme éco-

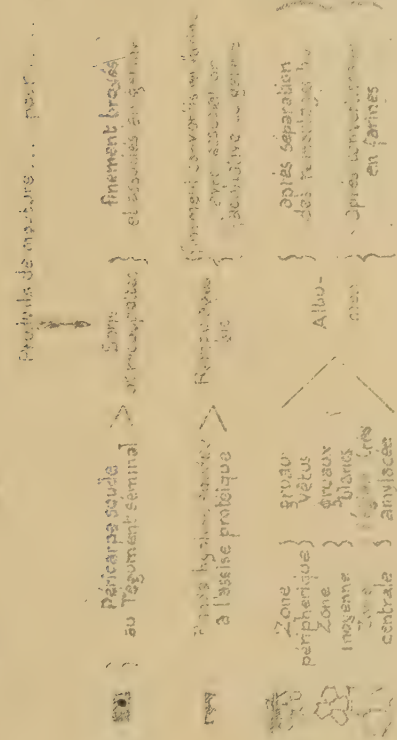
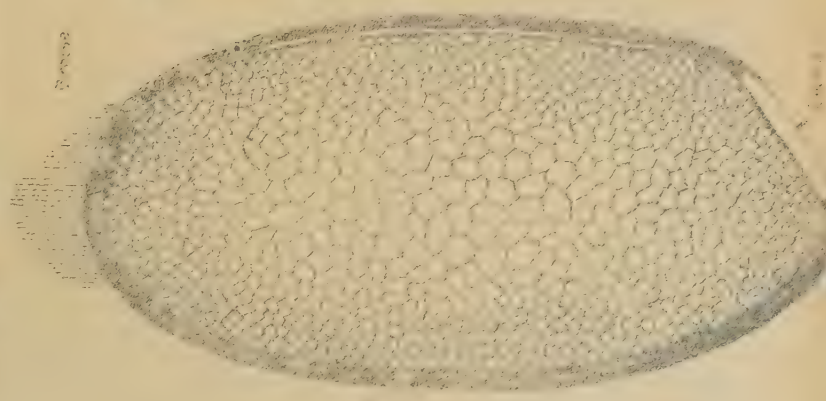
nomique plus ou moins étroitement poursuivi, des périodes de Libre échange, de laisser faire, laisser-passer (1) ; des traités douaniers aux clauses différemment libérales, où l'âpre besoin d'alimenter les coffres toujours vides de nos finances venait, parfois, se conjuguer le souci de défendre l'intérêt des producteurs et commerçants nationaux ; des époques, enfin, où l'intransigeance britannique ayant passé les mers, le système d'isolement que, plus tard, après analyse, on appela protectionnisme, vint élever des barrières économiques infranchissables entre d'autres nations et la France.

Ainsi donc, au cours des temps, l'individualisme économique a conservé, plus ou moins intactes, ses prérogatives, jadis exposées et soutenues avec tant d'ardeur convaincue et passionnée par A. Smith, et ne compte que sur ses seules qualités pour assurer la défense des producteurs et des commerçants, puisqu'aussi bien « l'intérêt général est

(1) Charles Musart : La Réglementation du Commerce des grains au XVIII^e siècle. Paris, Librairie Ancienne, 5 quai Malaquais, 1921.

M. Musart oppose, dans son ouvrage, deux « idées-forces » : le libéralisme absolu et la théorie de Delamare sur l'intervention bienfaisante de ce qu'alors on appelait la « Police ». Il montre comment, au cours du XVIII^e siècle, les deux théories eurent leurs périodes de succès à la cour et même dans l'histoire — tout au moins en ce qui concerne le commerce des grains — la liberté remporta la victoire, successivement par la Déclaration du 25 mai 1763, qui proclama la liberté du commerce intérieur des grains de province à province ; puis, surtout, par l'Edit de Juillet 1764, qui rendit libre le commerce avec l'étranger. En 1769, l'abbé Terray, devenu contrôleur général, supprimait cette liberté, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur. — Pourtant, la théorie du « laisser-faire », dont Turgot, on s'en souvient, était un partisan, obtint un nouveau succès, puisque l'Arrêt du 13 septembre 1774 remit en vigueur la célèbre Déclaration de 1763. On sait dans quelles conditions il dut abandonner son poste et comment Neker supprima effectivement la liberté extérieure du commerce des grains, tout en laissant subsister la liberté du commerce intérieur. Plus tard, De Calonne, (c'est au moins un titre à sa décharge), essaya de rétablir la liberté. Il alla même jusqu'à affranchir complètement l'exportation des grains. Essai de courte durée, puisque les approches de 1789 ramenèrent toutes les interventions de Police.

Grain de blé. { enveloppe ... 150 {
 { germe ... 17 {
 { Albumen (ou amide de farineuse) ... 175 {
 100



P. Goussier N. P. Goussier

conforme, en toutes circonstances, aux intérêts particuliers » (1).

Compte tenu de ce que nous avons noté concernant les entraves au commerce, et dans le cadre de l'économie libre, quant aux prix, les blés s'échangeaient selon les libres désirs des co-contractants. Pourtant, aux périodes de crise, des mesures strictes déjà étaient prises contre les accapareurs, des taxations apparaissaient, mais, ne correspondant qu'à des manifestations de fièvre, ne tardaient pas à devenir caduques (2). Sous réserve de ces tarifs d'exception, le commerce du blé intéressait outre les producteurs : les intermédiaires, les acheteurs-meuniers, les importateurs, les compagnies d'équipement des ports, enfin, les compagnies de chemin de fer et les transporteurs fluviaux.

Cette longue période où la concurrence présidait aux tractations d'une valeur de plusieurs milliards de francs-or, semble, depuis 1929, arrivée à son déclin, et l'on peut considérer que l'intervention, chaque jour plus accentuée, de l'activité gouvernementale dans le champ d'activité individuelle, tend à supplanter cette dernière, ou, tout au moins, à canaliser ses actes, à limiter le cadre de ses manifestations dans un but d'assainissement d'un marché lourdement compromis (3).

Toutefois, il est possible que cette intervention, cet étatisme croissant ne soit, lui aussi, qu'une mesure d'exception et que le jeu des conventions libres reprenne ses droits après la tempête passée et le retour d'un ciel serein et dégagé (3).

Pour ce motif, nous jugeons, non seulement intéressant à titre documentaire, mais encore utile, d'étudier le domaine mouvant où, avant 1929, se manifestaient, se concrétisaient, s'affrontaient, se défendaient et, en fin de compte, se rejoignaient, les intérêts divers de ceux qui ti-

(1) A. Smith : *Wealth of nations*.

(2) La taxation, en effet, a refait son apparition à des époques plus récentes.

(3) Se reporter à l'exposé qui est fait de la question du blé, page.

raient leurs moyens d'existence de la production, de la vente, du transport ou de l'utilisation du blé.

*
**

Dominant les mobiles individuels, les richesses des différentes Nations, les productions des diverses régions d'un même pays, la capacité et le nombre des usines de transformation, les besoins aussi de la population, la densité des voies de communication, l'intensité de la circulation, enfin, la richesse des moyens de transport eux-mêmes furent, par leurs combinaisons mutuelles ou leurs réactions réciproques, autant de causes qui déterminèrent les transactions privées et les courants de circulation des produits.

La France, jusqu'en 1929 et, plus particulièrement, jusqu'à la guerre de 1914, produisait du blé en quantité très appréciable, mais, toutefois, pas assez pour assurer, en période normale, l'alimentation de sa population (1). Elle devait faire appel aux productions extérieures pour combler ce déficit.

Les sols de France se prêtent fort bien à la culture du blé et la céréale privilégiée pourrait se récolter sur la presque totalité de notre territoire (2).

(1) Renseignements statistiques relatifs à l'année 1913 :

- a) surfaces emblavées : 6.525.000 hectares ;
- b) productions : 83.625.000 quintaux ;
- c) importations : 12.615.000 quintaux (dont 1.615.000 des colonies et 11.000.000 de l'étranger) ;
- d) Consommation : 96.240.000 quintaux.

(2) La situation privilégiée de la France en Europe occidentale fut due en grande partie à sa richesse en blé ; les pays voisins cultivaient surtout les autres céréales. L'Allemagne faisait pousser le seigle sur ses terres pauvres. De 1909 à 1913, à une époque donc encore très récente, le blé n'y occupait que 1.920.000 hectares, alors que le seigle s'étendait sur 6.627.000 hectares.

L'Italie partage ses bonnes terres entre le blé pour 3/4 et le maïs pour 1/4. C'est surtout dans les régions Nord et Est que se consomme le maïs. Toutefois, l'Italie consomme du pain blanc compact, très efficacement protégé contre les moisissures par une croûte très épaisse, lisse et élastique. Le cultivateur du Sud, en particulier, en ingère plus d'un kilogramme par jour. Cette

En effet, en France, le blé est cultivé dans toutes nos régions, dans tous nos départements, on pourrait presque dire dans toutes les fermes, sauf, peut-être, en Languedoc, et non seulement sous les climats où les pluies sont régulières, la température tempérée, mais encore sous les climats à hiver rigoureux de l'Est, où, seules, certaines variétés très rustiques résistent, et sous des climats secs à température souvent excessives qui entraînent l'échaudage redoutable, si l'on n'a pas eu soin de ne cultiver que des variétés très précoces (1).

Le blé se cultive chez nous, non seulement dans les fonds profonds de limon des plateaux du Nord, de l'Artois, de la Picardie, de Valois, du Vexin, du Soissonnais, etc., mais encore sur les terres granitiques légères et pauvres de Bretagne et du Limousin ; sur les sols rocailleux des Causse ; sur les calcaires de Berry, de la Champagne, de la Bourgogne et du Périgord.

Le blé, comme toutes les céréales, épuise le sol assez rapidement, et l'assolement lui est nécessaire. Les meilleurs résultats sont obtenus lorsqu'il succède à des plantes qui nettoient la terre, donc après les plantes à racines ou les plantes sarclées. On n'ignore pas que si le Nord réussit à obtenir des rendements absolument remarquables (2) qui atteignent 25 quintaux à l'hectare, c'est bien pour la raison que le blé alterne avec la betterave. De

consommation énorme s'explique par le fait que les localités sont rares, que les lieux de culture en sont très éloignés et que l'aliment le plus aisément transportable est le pain.

Quant à l'Angleterre, elle a renoncé systématiquement à la culture du blé. Elle en produit peu, en consomme beaucoup et doit en importer les 79 % de ses besoins. Cette situation ne date que du dernier quart du XIX^e siècle. Jusqu'en 1875, cette Nation, (nous rappelle Musset), conserva une agriculture florissante, bien que la suppression des droits sur les blés ait débuté en 1849. Auparavant, sous le régime des tarifs protecteurs, puis de l'échelle mobile, la culture du blé s'était étendue au Nord des Iles jusqu'à sa limite climatique au Nord.

(1) Le Normand : Les ressources naturelles de la Tunisie, Imprimerie Mari-Lavit, 1933 Montpellier.

(2) René Musset : Le blé dans le monde. Berger-Levrault, Paris, 1923, page 73.

même, si l'Aquitaine, le Lauragais réussissent de si beaux blés, c'est que le tabac remplace régulièrement le froment sur les mêmes terrains. Cette constatation n'a rien, d'ailleurs, qui puisse surprendre. Après ces végétaux, le blé est semé sur une terre qui a dû être, pour cette culture d'alternance, labourée profondément, fumée abondamment, enrichie d'engrais, travaillée ensuite superficiellement et débarrassée enfin de toutes plantes adventices.

On sème aussi le froment sur jachère, et le repos de la terre est un sûr garant d'une bonne réussite. Pourtant, avant la guerre, seulement 2.000.000 d'hectares étaient ainsi exploités sur notre territoire (1). Cela tenait, croit-on, à ce fait que les résultats obtenus étaient assez médiocres et que le grain, en particulier, n'atteignait pas un développement normal ; or, cette défectuosité du grain avait, elle-même, pour cause, une mauvaise conduite de la jachère. Faire de la jachère, ne consiste pas seulement à laisser les terres en friches. Il faut, au contraire, au cours de l'année, travailler constamment le sol, et y faire des labours, hersages et roulages nécessaires. Le but recherché n'est-il pas d'éviter l'épuisement du sol — tant en eau qu'en principes naturels — et la seule façon de réaliser ce but n'est-elle pas de détruire les végétaux qui poussent spontanément, et de pulvériser les couches superficielles du sol afin d'éviter l'évaporation des couches sous-jacentes ?

Les surfaces emblavées, sur notre territoire, sont passées, vers 1890, par un maximum. Compte non tenu de la période de guerre et de celle qui a immédiatement suivi le cataclysme, la courbe des diminutions apparaît certaine, quoique peu accentuée. En 1890, nous consacrions 6.900.000 hectares au blé. En 1910, ce chiffre descendait à 6.550.000 ; en 1913, à 6.525.000 ; en 1920, à 4.550.000, pour remonter, en 1930, à 5.335.000 hectares. Il est certain que la crise actuelle déterminera un recul des emblavures, recul que les mesures administratives provoqueront, si l'intérêt particulier n'y conduit pas spontanément. Remarquons, d'ailleurs, que cette diminution est largement com-

(1) D'après M. Schriebeaux. Discours à la Semaine du blé, 1923.

pensée par le rendement à l'hectare, fonction lui-même des conditions de production et que notre production nationale, après avoir atteint son niveau d'avant-guerre, en 1925-1926, a largement, depuis 1931, dépassé le total de nos besoins (1).

Parallèlement nos importations ont diminué et, — sauf peut-être en ce qui concerne les blés durs destinés aux semouleurs et les blés « de force » ont complètement disparu, ainsi que l'indique le tableau statistique que voici :

Dates	Emblavures (hectares)	Production (quintaux métriques)	Consom- mation (quintaux métriques)	Importa- tion (quintaux métriques)
1815	4.591.677	29.595.728	30.500.000	»
1825	4.854.169	40.407.340	41.985.000	709.579
1850	5.803.250	59.692.320	50.693.000	632
1860	6.425.960	67.555.230	68.103.100	546.843
1870	6.923.610	74.243.710	78.685.990	4.242.286
1880	6.850.880	73.282.390	93.682.745	20.400.355
1890	6.697.320	83.922.260	94.927.785	11.005.525
1900	6.802.980	85.066.530	86.658.423	1.591.793
1910	6.568.400	89.131.730	06.459.130	6.527.400
1913	6.525.000	76.400.000	96.240.000	12.900.000
1919	5.592.510	67.533.220	91.357.159	23.823.939
1925	5.360.000	80.000.000	90.000.000	10.000.000
1929	5.325.000	90.700.000	89.500.000	12.900.000
1930	5.350.000	76.400.000	89.300.000	Supprimé
1931	stationnaire	en augment. 90.000.000	en diminut.	pour
1932				les blés
1933				ordinaires

La crise du blé n'intéresse pas seulement la sécurité et l'équilibre nationaux ; elle touche également de très près aux intérêts viticoles. L'abandon progressif de la culture du blé a, pour conséquence, une rupture d'équilibre des productions françaises. Les 1.800.000 hectares que la culture de la céréale a perdus ont été occupés par des pâturages, des vignobles surtout et ce changement d'affectation n'est pas encore terminé. Or, la viticulture continentale, toujours de plus en plus menacée de surproduction,

(1) Cf. La question du blé, page

non seulement par ses propres possibilités, mais aussi par l'apport des vins algériens, peut craindre, à juste titre, l'extension du vignoble que nous signalions à l'instant (1).

Un lien intime unit donc viticulteurs et producteurs de blé et les uns, autant que les autres, quoique plus ou moins directement, devraient s'entr'aider dans le but de trouver une solution rapide à l'assainissement du marché des céréales.

(1) Cette extension se manifeste surtout vers l'ouest et le nord-ouest de la zone viticole languedocienne.

CHAPITRE II

LES BIENFAITS DE LA GRANDE CULTURE

Il ne fait plus de doute, actuellement, pour personne que les procédés modernes d'exploitation au moyen d'appareils à gros rendement appliqués à des domaines de plus en plus vastes, ont permis d'obtenir des résultats inespérés, particulièrement au Canada et aux Etats-Unis, pays des réalisations scientifiques et des tentatives retentissantes. Et pourtant, croyons-nous, les Américains n'ont pas inventé le secret de ces productions surprenantes ; ils n'ont point découvert eux-mêmes l'avantage de la grande culture sur la petite, mais l'ont empruntée au génie spéculatif français. Cet emprunt est l'hommage le plus éloquent qui puisse être adressé à l'esprit d'observation, à la faculté d'analyse, à la perspicacité et au jugement de ceux qui furent, en même temps que de grands économistes, des philosophes et, à ce double titre, qui comptent parmi les forces déterminantes de la Révolution française.

Certes, il n'est point dans notre esprit d'entreprendre une apologie sans réserve de l'œuvre entière des Physiocrates ; cette tâche apparaît impossible, tant certaines théories en sont tendancieuses et manifestement extrava-

gantes. Nous saluerons toutefois, avec respect, l'œuvre de cette poignée d'hommes qui, partant — on peut le dire — du néant, a décrit une organisation complète où pas un rouage ne manquait, qui envisageait la production, la circulation, la répartition des richesses, et qui assignait à chacun son rôle dans cette trilogie.

Mais, nous le répétons, il en est un, parmi les innombrables problèmes envisagés par eux, où les Physiocrates ont été prophètes, qu'ils ont étudié avec le maximum de ce, qu'alors, on pouvait concevoir de la méthode scientifique et qui, aujourd'hui encore, nous semble à l'abri des terribles leçons de la vie économique. S'il en est réellement ainsi, si cette spéculation a pu réellement survivre aux transformations évolutives qui ont bouleversé le commerce mondial et les activités humaines et si, de plus, elle a réussi à rester vraie après le soubresaut exceptionnel qui, depuis 1914, secoue notre monde civilisé ; alors, il nous semble que cette étude fragmentaire exacte peut présenter un intérêt pour le lecteur curieux d'assister à la naissance du premier progrès culturel.

Nous entreprenons donc d'exposer l'attitude des Physiocrates devant le problème de la Terre. Il apparaîtra, immédiatement, que le sujet est nettement circonscrit et que, des nombreuses théories originales de nos auteurs, une seule sera décrite : celle de la Terre, et, plus particulièrement de sa mise en valeur. Suivre l'évolution de leurs idées, ce sera suivre le développement de notre production nationale de blé.

Puisque, pour les Physiocrates, la Terre est la source de toutes les richesses, puisqu'elle seule est créatrice, puisque les trois classes qui viennent à la répartition se tournent vers elle, il leur est apparu qu'il fallait, dans l'intérêt de chacun et aussi dans celui de la Nation, tirer de cette source unique tout le parti possible. DUPONT de Nemours, a dit qu'il faut « *que les hommes accordent toute leur intelligence et leurs capitaux en vue de la plus grande production possible de subsistances* », c'est-à-dire qu'ils devront :

1°) Mettre en culture la plus grande partie possible du territoire ;

2°) Observer les modes de culture les meilleurs.

A vrai dire, cette distinction bipartite se réduit de moitié. Nous verrons, en effet, dans un instant, que la bonne culture, et elle seule, permet, disent les Physiocrates, l'utilisation presque totale du territoire national.

C'est donc uniquement vers le choix de tel ou tel mode de culture, qu'avec les auteurs de l'époque, nous allons nous diriger.

Certes, ce n'est point une vérité neuve que la Terre produit plus ou moins suivant la façon dont on la sollicite, et nous allons constater que les Physiocrates avaient, à ce sujet, des idées très arrêtées. Très arrêtées, parce que basées sur l'observation des faits extérieurs et aussi parce qu'édifiées moyennant un raisonnement qui leur semblait en tous points rigoureux.

Nos auteurs ramenaient à deux les modes d'exploitation du sol, la grande culture et la petite culture et accordaient leur préférence à la grande.

Mais, tout d'abord, qu'entendre par grande culture et petite culture ? En l'absence de critère objectif absolu, les avis étaient partagés et la nature du critère ayant notablement varié, il n'est pas superflu, je crois, de présenter les principaux.

Le premier en date est celui de QUESNAY et il se trouve dans l'article « *Fermiers* ». On y lit « *qu'en France, sept millions d'arpents sont cultivés en grande culture et trente millions avec des bœufs, les sept millions étant cultivés avec des chevaux.* » Il semble que le rapprochement des expressions, grande culture et chevaux, d'une part, et petite culture et bœufs, d'autre part, nous fournisse un premier critérium. Nous en prenons, d'ailleurs, une assurance plus complète en lisant dans son article « *Grains* » : « *En France, deux sortes de cultures sont en usage : la grande culture, ou celle qui se fait avec des chevaux, la petite culture ou celle qui se fait avec des bœufs.* »

Ce point de vue ne satisfait pas TURGOT, qui lui en subs-

titue un autre : « Dans la grande culture, les propriétaires ont devant eux des fermiers qui leur donnent un revenu constant de leurs terres, appelé fermage. Ces fermiers sont de véritables entrepreneurs de culture qui font l'avance de toutes les sommes nécessaires pour exploiter le sol. Là où ces fermiers existent, là est la grande culture. Là où ils n'existent pas, là est la petite culture. Les fermiers y sont remplacés par de malheureux paysans qui n'ont que leurs bras, et le propriétaire doit faire l'avance de tous les frais de culture. » (1)

Ni l'une ni l'autre de ces deux opinions n'apparaît, à BAUDEAU, comme le véritable critérium que tous recherchaient. Il base le sien sur l'importance des capitaux investis dans l'exploitation. « De grandes et riches avances foncières, de grandes et riches avances primitives, de grandes et riches avances annuelles, qui procurent une grande et riche production totale, voilà, dit-il, ce que nous appelons grande et riche culture. »

De son côté, DE BUTRÉ ayant approfondi la question de façon d'ailleurs très louable, nous propose sa pierre de touche. Il combine les trois propositions précédentes et dit de façon concise : « La grande culture se fait en France par de riches fermiers au moyen de chevaux ; la petite par des métayers qui n'emploient que des bœufs ». Mais, considérant que ce cadre est peut-être trop imprécis suivant les régions que l'on peut être amené à étudier, il ajoute — et c'est ici que son œuvre, vraiment personnelle, commence à se faire jour, il ajoute, dis-je : « Chacun de ces modes de culture sera l'objet d'une division tripartite. » Nous connaissons donc les grandes cultures : opulente, moyenne, faible et les petites cultures : de 1^{er}, 2^e et 3^e ordre. Il se hâte d'ailleurs de définir, *plume et chiffres en main*, ce que représentent, pour lui, ces six différentes sous-catégories et il faut avouer que ses motifs de classification plaisent assez, parce que très divers. Il y intègre, en ce qui concerne la grande culture, la façon dont le fermier paie son fermage, argent ou grain ; le nombre de charrues et de chevaux de renfort ; le montant des avan-

(1) Turgot : Ephémérides.

ces primitives et annucllcs par charrues ; et, enfin, point essentiel, le montant du produit brut et du produit net, ce dernier étant de 100 %, 60 % et 30 %, suivant les trois sous-catégories de la grande culture.

Les distinctions, pour ce qui est des trois ordres de petite culture, visent surtout l'importance relative du revenu, et la façon dont il est produit.

Dans le 1^{er} ordre, les terres produisent un très faible revenu payé en grains, et un produit net minime. Dans le 2^e ordre, les terres ne donnent aucun revenu, ce dernier très faible étant fourni par la vente des bestiaux ; le produit net est nul. Dans le 3^e ordre, enfin, l'extrême misère est reine ; les labours ne produisent qu'à peine de quoi assurer la subsistance des métayers et les impôts sont pris sur la vente des bestiaux. Il n'y a donc plus place ici ni pour le revenu, ni pour le produit net.

Et, maintenant, pourquoi les préférences des Physiocrates vont-elles à la grande culture ? Nous tâcherons de fournir des raisons de fait et des raisons : d'ordre technique, d'ordre économique et d'ordre social.

I. — RAISONS DE FAIT :

La recherche du critère à laquelle se sont livrés les Physiocrates les a conduits à observer autour d'eux. C'est donc la description de la situation agricole en France qu'ils nous décrivent et c'est sur cette base qu'ils ont fondé leur théorie. Or, non seulement le milieu leur montrait une différence entre la grande et la petite culture, mais il leur a fourni un argument d'une grande puissance : Les prix de vente des terres étaient, en effet, très différents suivant l'un et l'autre cas. L'arpent de petite culture se payait — à terre de qualité égale — 20 à 30 livres contre 200 à 300 celui de grande culture. Or, on ne paie le terrain qu'à raison du produit qu'il donne. Cette double constatation fut donc le point de départ des spéculations des Physiocrates.

II. — RAISONS D'ORDRE TECHNIQUE :

Parmi les nombreuses causes techniques que nous au-

rons à présenter, nous avons établi un classement par ordre d'importance décroissante :

a) *Importance des capitaux.* — L'influence des capitaux dans la production agricole avait frappé les Physiocrates. « *Il faut des richesses pour produire des richesses* », dit QUESNAY, et MERCIER, complétant cette affirmation, ajoute : « *Les terres ne se fécondent qu'en raison des avances qu'elles reçoivent.* » Et TURGOT insiste : (1) « *Ce n'est que par de fortes avances qu'on obtient de riches produits et que les terres donnent de gros revenus.* » Or, la grande culture permet l'apport de gros capitaux sur le même sol, puisque deux hommes riches y concourent : le riche propriétaire et le riche fermier ; le premier apporte le sol, les constructions, les fonds nécessaires à la suppression des obstacles gênants, et à la mise en œuvre de tout ce qui peut faciliter la culture. Le second fournit les instruments, les machines, les voitures, les animaux ; il apporte les semences et une avance annuelle suffisante pour assurer la subsistance de tout son personnel jusqu'à la prochaine récolte ; ses capitaux atteignent parfois au tiers de la valeur du fond. En regard, la petite culture fait piètre visage : de faibles avances fournies par un seul homme souvent médiocrement riche. C'est tout.

b) La différence dans les rendements tient aussi aux qualités professionnelles des fermiers, qualité rare et précieuse, dit BAUDEAU : « *Le fermier n'est pas un ouvrier qui travaille la terre, c'est un entrepreneur qui gouverne et qui fait valoir son entreprise par son intelligence et ses richesses.* » « *Le fermier ne saurait* (ajoute encore cet auteur), *être négligent, que le poids de la masse dont il est chargé ne l'ébranle et bientôt ne le déplace ; aussi, comme ses heures sont bien employées ! Comme ses fumiers sont bien ramassés !* ». « *En même temps, le commerce rural n'a pour lui aucun secret. Il dirige son exploitation avec d'autant plus de plaisir qu'il n'ignore pas que s'il travaille ce n'est pas pour gagner sa vie, c'est pour employer de façon*

(1) Turgot : *Réflexions sur les Physiocrates*,

lucrative ses capitaux. » (1) Le métayer, outre que ses connaissances sont rudimentaires, n'a pas les mêmes raisons de se donner à la tâche, car il sait que, si la récolte manque, son maître sera obligé de le nourrir. Il emploie, d'ailleurs, le plus souvent, les bœufs que le propriétaire lui fournit à effectuer des charrois pour son propre bénéfice, au lieu de cultiver les terres ; et les malheureux propriétaires sont obligés de tolérer cet abus pour se conserver leurs bras.

c) A un troisième point de vue, l'examen des raisons techniques de la supériorité de la grande culture sur la petite a amené les Physiocrates à constater que les frais de main-d'œuvre occasionnés par celle-là sont de beaucoup moindres que ceux nécessités par celle-ci. En effet, DUPONT et DE BUTRÉ sont d'avis que « *si un homme suffit à conduire une charrue de grande culture, il en faut trois alentour d'une charrue de petite culture* ». (Nous verrons, d'ailleurs, ultérieurement, que cette question est liée à celle des instruments et des animaux de culture). « *Un homme, en effet, avec un fouet, suffit à diriger un attelage de trois à quatre chevaux, alors qu'un attelage de bœufs exige, en outre le bouvier pour tenir les manches, un piqueur et un chasse-avant pour faire avancer les bêtes.* » (2)

Au cours d'une polémique parue le 17 octobre 1764, dans « La Gazette du Commerce », un agriculteur franc-comtois avait prétendu que la même étendue de terrain exploitée en une ferme ou en vingt métairies exigeait le même nombre de travailleurs. DUPONT, magistralement, réfuta cette thèse et montra que si l'on suppose vingt métayers pour exploiter ce qui peut l'être par un fermier, il faut aussi supposer vingt familles d'un côté contre une seule de l'autre ; il faut aussi admettre que l'organisation du travail étant différente, au lieu de vingt hommes nécessaires à la culture de la superficie envisagée, dix suffiraient s'ils étaient bien dirigés. Enfin, chacune des vingt familles possèdera un troupeau et il faudra vingt bergers

(1) Turgot : *Réflexions sur les Physiocrates.*

(2) Docteur Quesnay : *Tableau économique.*

alors que le fermier unique fera garder son unique troupeau par un ou deux hommes et des chiens.

La considération des instruments de labour détermine encore nos auteurs à préférer la grande culture : « *Les charrues employées en petite culture sont des plus incommodes et les labours sont, en conséquence, longs, coûteux et fort mal faits. Ces charrues sont de deux modèles qui se succèdent dans le même sillon ; la première ouvrant le sillon au moyen d'une espèce d'oreille, la seconde qui le rabat successivement sur les deux faces, ce qui fait que, pour donner deux labours aux terres, il faut passer six fois sur le terrain.* » (1) La raison de cette défectuosité des instruments aratoires est dans la pauvreté des cultivateurs. Ils ne peuvent pas donner aux machines les formes convenables, étant obligés souvent de les construire eux-mêmes, faute de moyens pour en faire établir. Par contre, en grande culture, les charrues en métal ont deux socs au lieu d'un et possèdent, en plus, l'oreille et le versoir, si bien que tout le travail se fait en deux passages au lieu de six. Enfin, ces dernières sont moins lourdes et causent un tirage beaucoup moindre que celles usitées par les métayers.

Touchant de près cette question des instruments de culture, la façon même dont les cultures sont conduites a été, pour les Physiocrates, une raison nouvelle d'affirmer leur préférence. En petite culture, au lieu de labourer en planche, on laboure en sillons ; ce qui, outre une perte de terrain que ce procédé occasionne, est un mauvais moyen de drainage des eaux en hiver et, en été, à cause d'une évaporation rendue trop active, provoque un dessèchement regrettable de la racine de la plante.

Quant aux procédés d'assolement, l'avantage de la grande culture est de permettre l'assolement triennal. Blé, mars, jachères. La petite culture étant toujours à court, doit observer le cycle biennal, blé ou mars, puis jachères. D'où une différence dans la quantité des pailles et des fourrages artificiels en faveur de la grande culture qui

(1) De Butré : Les moyens de cultiver la terre.

peut nourrir ses chevaux et ses moutons à l'étable toute l'année, ce qui n'est pas possible pour la petite culture.

Et, puisque nous venons de parler des animaux, arrivons donc à cette question, jugée si importante par les Physiocrates pour que presque tous lui aient consacré de si longs et si détaillés développements. N'oublions pas qu'il s'agit de démontrer la supériorité de la grande culture sur la petite, donc du cheval sur le bœuf. D'ailleurs, nous devons à la vérité de constater que les bilans très complets qu'ils présentent, offrent, sauf, évidemment quelques postes tendancieux, des grosses apparences de vraisemblance.

QUESNAY commence par nous dire : « *Le travail des bœufs est beaucoup plus lent que celui des chevaux.* » Nous nous en doutions ; et DUPONT, par un exemple chiffré et susceptible de trois combinaisons qu'on nous permettra de ne point reproduire, nous en donne une preuve indiscutable et d'ailleurs superflue. Ce n'est pas tout, il s'en faut. La dépense différentielle occasionnée par l'achat, la subsistance et la revente des bœufs est beaucoup plus importante que la même appliquée aux chevaux.

Les chevaux s'utilisent pendant douze ans, et coûtent trois cents livres chacun, les bœufs pendant six et coûtent 200 livres. Pour quatre bons chevaux, il faut douze bœufs et le calcul se continue, tout à l'avantage du cheval, le résultat du problème (dont je n'ai, à dessein, présenté que quelques données), montrant que l'emploi des bœufs occasionne, toutes choses égales par ailleurs, un supplément de dépense de 2.640 livres par attelage envisagé. Ce chiffre est éloquent et il s'enfle encore de la différence entre le coût des nourritures. Croirait-on, en effet, que les bœufs soient plus chers d'entretien que les chevaux ? C'est pourtant exact, disent les Physiocrates. *Dans les guérets* où les bovins sont lâchés, ils ne trouvent qu'une maigre pâture et il faut, de toute nécessité, les nourrir à l'étable avec les foins des prairies : double dépense car le produit de la vente de ce foin disparaît. *Au contraire des bœufs*, les chevaux, outre qu'ils mangent beaucoup plus vite et qu'ils

peuvent, par conséquent, être nourris à l'étable, consomment fort peu de foin, mais surtout la paille de certaines plantes qui forment une partie de la culture normale : pois, vesces, fèves, féverolles, lentilles. Et puis, pour limiter les pâturages des bœufs, il faut édifier des clôtures d'autant plus longues, donc coûteuses, que les guérets sont pauvres. Nouvelle dépense improductive.

Serait-ce la fin de l'apologie du cheval ? Point. La nourriture à l'étable a, pour nos Auteurs, une importance majeure, car elle intéresse la question des engrais. Les fumiers, en grande culture, sont aisément rassemblés puisqu'obtenus dans un enclos fermé. En petite culture, au contraire, les bœufs parcourent, pour se nourrir, d'immenses bruyères et leur fumier, séché par le soleil, lavé par les pluies, est irrémédiablement perdu. Pourtant, le fumier est un élément indispensable à l'agriculture, « *car la terre s'épuise et il faut lui rendre ce qu'elle a versé de graisse et de sel dans le sein de la production.* » (1) E. nous admirons cet ultime argument de nos Auteurs et comment tout se tient dans la nature : les fumiers, en augmentant la quantité des fourrages, à leur tour, permettent de nourrir de plus gros troupeaux.

Enfin, pour en terminer à la fois avec cette question des troupeaux et avec cet exposé des raisons d'ordre technique, remarquons que le revenu que les métayers parviennent à tirer, parfois, de leur exploitation, est particulièrement casuel, parce qu'il est pris, nous l'avons d'ailleurs déjà dit, sur le prix des bestiaux. Or, les maladies épidémiques des bœufs sont trois fois plus redoutables que les maladies spécifiques des chevaux et chaque fois que le troupeau bovin est atteint, le métayer voit, du même coup, disparaître le revenu.

Nous nous sommes délibérément appesanti sur ces questions d'ordre technique car nous avons considéré que, puisque aussi bien nous traitons de l'utilisation de la Terre, nous pouvions abréger au maximum l'exposé des autres.

(1) Mirabeau : Réflexion sur les Physiocrates.

RAISONS D'ORDRE ÉCONOMIQUE :

Nous ajouterons donc très brièvement que, pour les Physiocrates, seule, la grande culture devait permettre la mise en exploitation totale ou quasi totale du territoire national. Tous les terrains exploités en petite culture étaient, d'après eux, susceptibles d'être traités en grande culture. D'ailleurs, rien n'aurait empêché dans une grosse exploitation de réserver les terres les moins bonnes aux cultures les moins exigeantes : l'orge, les vesces, les racines, les mûriers. La petite culture offrait, à leurs yeux, le spectacle d'un désert avec, de place en place, quelques rares oasis. Et, poussés par un zèle patriotique ardent, les Physiocrates avaient calculé ce que la Patrie pourrait gagner à l'avènement de la grande culture dans toute l'étendue du royaume et les résultats de leurs calculs compliqués faisaient ressortir un avantage pécuniaire annuel de 800 millions à 1 milliard de francs, somme considérable pour l'époque. En outre, cette situation idéale devait procurer à la France une supériorité économique sur les autres nations. Elle lui assurerait, en effet, des richesses que les Nations rivales ne pourraient lui ravir, car ces produits seraient nés de son propre fond. De plus, « *une Nation riche par son agriculture n'est jamais tributaire de l'étranger parce qu'elle est toujours en possession des matières de premier besoin et parce qu'elle peut toujours entretenir, avec les denrées de son cru, ses propres ouvriers.* » (1).

RAISONS D'ORDRE SOCIAL :

En face de la situation navrante que le mercantilisme avait fait aux ouvriers de l'Agriculture, nos Auteurs avaient aussi supputé quel intérêt ceux-ci, et, par surcroît, les ouvriers de l'industrie naissante composant le corps social pourraient individuellement retirer de l'adoption générale de la grande culture et j'emprunte à DE BUTRE cette puissante citation : « *Si la grande culture était partout établie, celui qui parcourrait la France n'aurait plus sous ses yeux la triste vision de ces populations faméliques, de ces mé-*

(1) Dr Quesnay : Tableau économique.

tayers qui vivent par familles de 36 et 46 personnes, dans d'étroites maisons insalubres et dont la subsistance est plus bornée que celle de leurs animaux. » Et DUPONT complète ce tableau d'une façon que La Bruyère n'aurait peut-être pas désavoué : « Ils manquent de tout, la plus grande partie d'entre eux ne mange pas même du pain, des galettes de blé noir et de châtaigne composent toute leur nourriture, ils ne boivent que de l'eau, couchent sur la paille et vont presque nus. »

Bien plus, et l'apologie de la grande culture se poursuit, elle diminuerait la mortalité infantile. « *Fatigués de trop bonne heure, nous dit DUPONT, affaiblis surtout par les mauvais aliments, les enfants de métayers dépassent rarement 15 ans. »*

Du point de vue politique et social, et ici nos Auteurs changent de terrain, elle provoquerait une multiplication de la population parallèle à celle de la production : « *Augmentons les revenus, dit MIRABEAU, et la population s'étendra à mesure ; sortez de cette règle... ce sera la dépopulation et le désert... ».*

Plus tard, MALTHUS dira autre chose...

Enfin, l'abondance des récoltes éloignerait la famine. Quel bonheur les Physiocrates ne laissent-ils pas entrevoir ? Nourriture abondante, bien-être, opulence pour tous ! L'on conçoit bien, dès lors, que leur doctrine ait séduit et la Cour et les salons. MERCIER DE LA RIVIÈRE n'a-t-il pas écrit : « *L'état de propriétaire foncier sera le plus avantageux de tous les états... La préférence lui sera acquise sur tous les autres... On ne connaîtra plus de meilleures façons d'employer son argent que celle, pour ainsi dire, de le semer pour le multiplier... ».*

*
**

On doit d'ailleurs remarquer que leur théorie spéciale au regard de la Terre engrainait d'autres théories dans des domaines connexes. Nous ne ferons que les énumérer. Leur développement, quoique fort intéressant, dépasserait d'ailleurs le cadre délibérément limité de ce chapitre.

— La terre, seule source des richesses, supporterait à elle seule, l'impôt direct. Il s'appliquerait au revenu net et les propriétaires, seuls, le subiraient. Ce serait d'ailleurs sans grand inconvénient puisque, son montant venant bientôt s'intégrer dans le prix de vente du domaine, personne ne le sentirait (sauf le propriétaire contemporain de la réforme, évidemment).

— Le commerce, tant intérieur qu'extérieur, ce mal nécessaire, serait libre de toute entrave. A l'intérieur, il permettrait la libre circulation de région à région des plantes et grains que le compartimentage en zones de production rend nécessaire. A l'extérieur, il assurerait la libre concurrence et donc le bon prix, signe d'opulence.

— Enfin, la propriété privée, foncière en particulier, œuvre divine et providentielle, serait à jamais reconnue et garantie car elle est la base de la production agricole et un des principaux rôles du « bon despote » serait de punir ceux qui attenteraient à elle.

Donc, en résumé et d'une manière générale, *« quel merveilleux essor prendrait une Nation où la grande culture serait partout en usage ! De son sein s'échapperait la richesse qui procurerait à tous la félicité. Cette richesse reviendrait sans cesse à l'agriculture pour se répartir à nouveau après l'avoir rendue plus prospère encore... Les demandes multipliées par un nombre d'hommes de plus en plus grand, feraient hausser le prix des produits dont chacun trouverait ses moyens augmentés car bon prix est opulence. »* (1) La classe des propriétaires répandrait largement sur la classe stérile les richesses de l'agriculture ; le commerce et l'industrie s'animeraient, ils rendraient aux citoyens la vie plus commode et plus agréable et contribueraient, ainsi que l'Agriculture, à l'épanouissement d'une civilisation plus brillante.

Pourtant, la succession des années et l'évolution des idées, après une disgrâce d'assez longue durée, due à la

(1) Docteur Quesnay : Le tableau économique.

faveur peut-être excessive où nos pères tirèrent les méthodes, autant que le but de l'industrialisation, le point de vue des Physiocrates semble avoir, depuis quelques années, repris une nouvelle vie et il s'est même trouvé des esprits chagrins pour imputer à ces ancêtres des Economistes la responsabilité de la crise agricole que le monde traverse actuellement. (1)

Il ne faut pourtant pas confondre : Nos hommes avaient dit « grande culture » et non pas « mono-culture ». Or, il ne fait de doute pour personne que cette crise de surproduction du blé qui frappe si péniblement une grande partie des producteurs, des négociants et des minotiers, en même temps que les Nations elles-mêmes dont les intérêts vitaux sont profondément affectés, est justement la conséquence, pour une très grande part, de l'application trop étendue de la mono-culture, mais point de la grande culture, dont le principe hédonistique et scientifique reste toujours aussi valable. Bien plus, à l'étude des Physiocrates, on acquiert la conviction nette que ces Auteurs ont recommandé une mise en culture variée des territoires, affectant chaque culture, d'après ses exigences, aux sols de richesse différente ; non point d'ailleurs qu'ils se méfiasse des méfaits de la mono-culture dont la notion même était, à cette époque encore inexprimée, mais parce qu'ils estimaient que le profit maximum national était à ce prix.

La crise actuelle n'est donc pas une condamnation de cette partie de leur vaste système, mais, au contraire, en est une vérification certaine et malheureusement sévère qui autorise à constater que la grande culture a largement débordé l'espoir que ces précurseurs avaient mis en elle.

Donc, c'est aux Physiocrates que la France, pour une part, doit être redevable des belles récoltes qui, vers 1926-1929, commencèrent à atteindre le niveau de ses besoins. (2)

(1) Se reporter ci-après à l'exposé de la question du blé, page.

(2) Les récoltes de 1929 et suivantes ont été tellement abondantes que la France est depuis nettement exportatrice. Voir ci-après la question du blé page.

CHAPITRE III

LES REGIONS DE CULTURE ET LES VARIETES PRODUITES

Le blé se cultive surtout dans la moitié septentrionale de notre pays. Toutefois, des enclaves d'importance très variable, se remarquent dans la région méridionale et englobent les départements de la Dordogne, du Lot, du Lot-et-Garonne, du Gers, du Tarn-et-Garonne et du Tarn ; dans les trois départements de l'Ain, de l'Isère et de la Drôme.

On cultive, en France, un grand nombre de variétés de blés. En opérant les réductions convenables nécessitées par ce fait que, pour un même blé les désignations les plus diverses, suivant les régions, sont les plus fantaisistes (1), on peut estimer à une centaine le nombre de sortes vrai-

(1) On sait, en effet, que la standardisation est quasi inexistante en France. C'est une des raisons pour lesquelles il est fréquent de constater que certains blés possèdent des caractères morphologiques identiques ont reçu, suivant les régions, des appellations tout à fait différentes.

ment caractérisées qui sont utilisées par nos agriculteurs. Une trop grande uniformité dans les types cultivés n'est, d'ailleurs, pas nécessaire ; climats, sols et genres de culture sont très différents et l'on doit recourir à une gamme assez étendue de semences.

Il est pratique de grouper les principaux blés en cinq catégories correspondant à un ensemble d'aptitudes, de possibilités et de limitation de culture.

Premier groupe

Hâtif inversable ; Square head ; Stand up ; Carter ; Wilhemine ; Paix.

Deuxième groupe

Bon fermier ; Alliés ; Victoria d'Automne ; Victoria blanc ; Poulard d'Auvergne.

Troisième groupe

Japhet ; Gros bleu ; Trésor ; Dattel ; Bardier ; Téverson.

Quatrième groupe

Bordeaux ; Bladette de Besplas ; Bladette de Puylaurens ; Noé ; Gironde ; Grisd Saint-Laud ; Rouge de Saint-Laud ; Chicot ; Goldendrop ; Blanc de Flandre ; Ricti.

Cinquième groupe

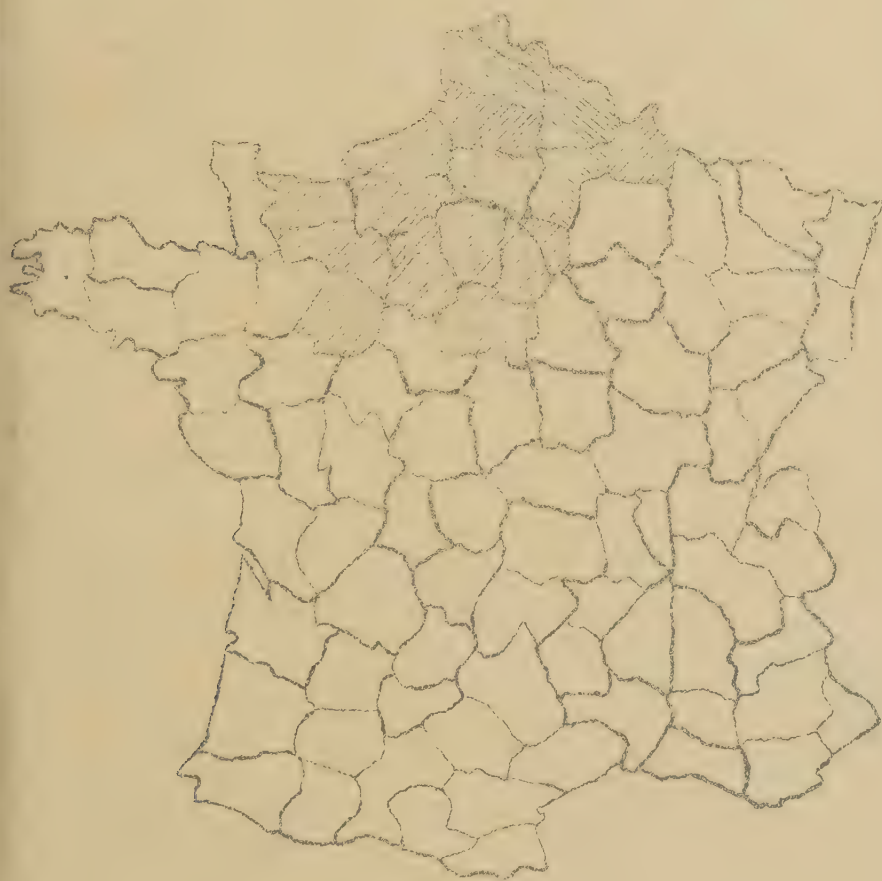
Alsace et analogues ; Barbu de Champagne ; Louesme ; Poulettes ; Mouton et semblables ; Hâtif de la Saône ; Haie ; Seigle ; Rachin ; Sairettes ; Tuzelles ; Franc blé du Nord-Ouest ; Barbu du Plateau Central ; Roussillon.

Ces variétés, selon les groupes, sont plus ou moins acclimatées.

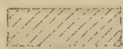
Les blés du cinquième groupe, essentiellement caractérisés par leur rusticité, triomphent quand les circonstances climatiques en imposent l'emploi (1).

(1) Nous aurons l'occasion d'exposer que le climat compartimenté et parfois particulièrement continental de l'Est, exige des

Répartition des variétés du 1^{er} groupe



de 20 à 30%



de 10 à 19%

Planche n° 2.

répartition des variétés du 2^e Groupe

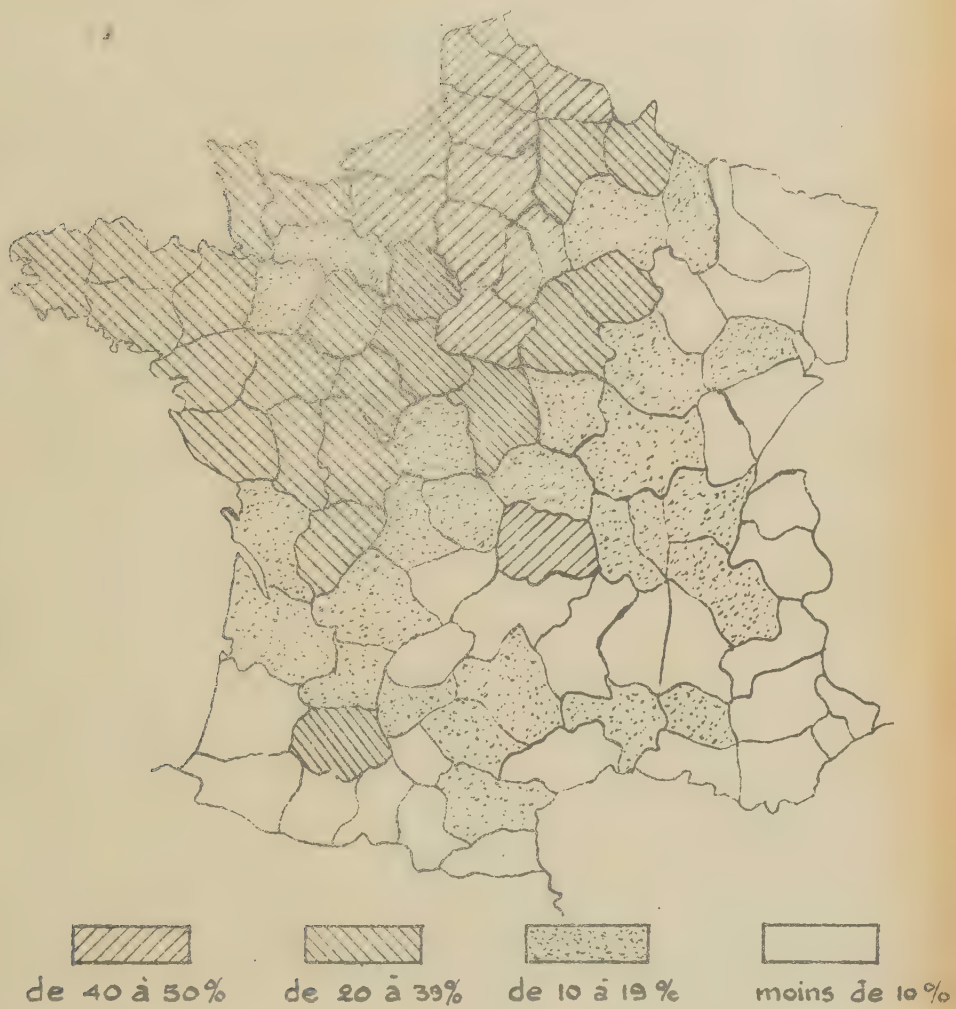
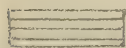


planche N° 3

Répartition des variétés du 3^e GROUPE



de 40 à 46%



de 30 à 39%



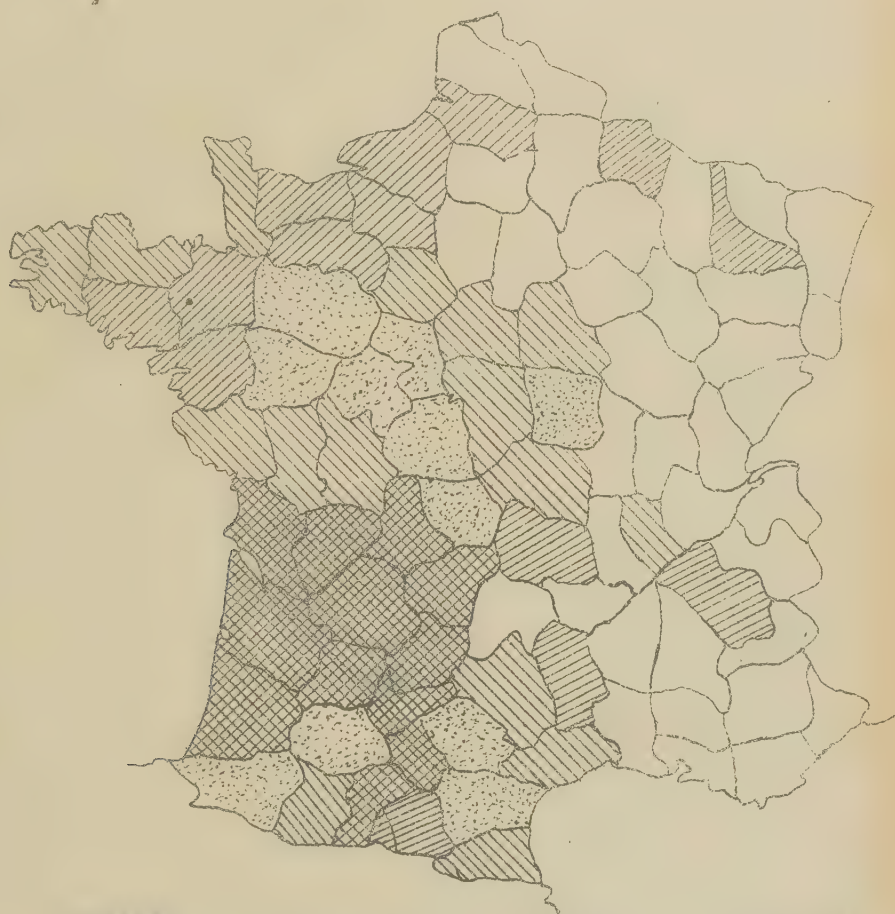
de 20 à 29%



moins de 20%

planche n° 4

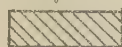
répartition des variétés du 4^e groupe



de 60 à 75%



de 40 à 59%



de 20 à 39%



de 10 à 19%

planche n° 5

Répartition des variétés du 5^e Groupe



				
de 80 à 98%	de 60 à 79%	de 40 à 59%	de 20 à 39%	de 10 à 19%

Planche N°6.

Le quatrième groupe règne sur le bassin de la Garonne et le moyen bassin de la Loire.

Le troisième groupe couvre les départements compris entre la Dordogne, l'Océan et la Manche.

Le deuxième groupe double, dans le Nord, la culture de la betterave.

Enfin, les blés du premier groupe, très exigeants, ne réussissent que dans les terres très fertiles et les mieux cultivées de la région de Paris et de la Beauce (1).

A l'intérieur de chacun de ces groupes, certaines variétés semblent rallier les préférences des cultivateurs. Le « hâtif inversable » vient en tête pour le premier groupe ;

semences d'une rusticité particulière. Nous donnons, ci-dessous, quelques particularités de ces variétés, du sol et de l'habitat :

L'Alsace est une plaine largement ouverte entre deux chaînes de montagnes assez élevées. Son altitude assez basse, l'abri relatif où elle se trouve, y font régner une température douce, mais humide, où les neiges tombent en abondance. Il faudra y semer les variétés qui résistent à la rouille et aux maladies cryptogamiques en général.

En revanche, la Lorraine (du moins l'ancienne province de Lorraine) est, avec le massif des Vosges, un ensemble compact, homogène, assez élevé. Climat continental, assez sec, aux hivers froids, aux étés chauds. Ce territoire convient donc parfaitement à la culture du blé, sauf cette particularité qu'un hiver trop froid peut compromettre la germination. C'est pourquoi le blé a toujours été la plante d'assolement, en concours avec l'avoine et la jachère. Le choix de la semence y sera subordonné à la résistance au froid. Quelque rigoureux que soit l'hiver, quand la neige recouvre la terre de sa couche isolante, les grains ne souffrent pas, mais si la température refroidit le sol et le transforme, par les températures de moins 18 et moins 20, en une masse solide, les semences ne peuvent monter, ou, si elles germent, les tiges, pâles et desséchées, s'arrachent au moindre vent. Si l'hiver s'est montré clément, mais s'il est suivi d'un printemps au cours duquel des alternatives de température marquent la succession des nuits et des jours, les plans, mal tenus par un sol boursoufflé, se renversent ou se déracinent.

Une longue expérience avait conduit au blé de pays « La Seille », qui réussissait et qui, même une fois versé à plat, pouvait encore se moissonner à la faux nue. Pourtant ce blé de pays a complètement disparu depuis la guerre. Il a été remplacé par l'Alsace 22 et le Bellevue

(1) On pourra se reporter aux planches 2, 3, 4, 5 et 6,

le « Bon fermier » pour le second ; le « Japhet » et le « Gros bleu » dominant dans le troisième ; les types « Bordeaux », « Noé », « Gironde », sont les plus appréciés du quatrième groupe ; enfin, « l'Alsace », le « Mouton », les « Barbus divers » et les « Tuzelles », sont les plus en faveur dans le cinquième groupe.

Les conditions naturelles et économiques de culture du blé permettent de diviser notre territoire national en cinq grandes régions : Le Nord, qui compte onze départements où 1.014.000 hectares cultivés produisaient, en 1922 : 21 millions de quintaux métriques ; le Nord-Est et le Centre-Est, avec 19 départements dont la production de 20.000.000 de quintaux était obtenue, la même année, sur des emblavures atteignant 1.150.000 hectares ; le Nord-Ouest et l'Ouest, englobant 18 départements, dont les 24.000.000 de quintaux se récoltaient pendant la même campagne, sur un total de 1.455.000 hectares ; l'Est et le Sud-Est, dont les 22 départements emblavés seulement sur 820.000 hectares procuraient, également en 1922, 11.230.000 quintaux de grain ; enfin, le Sud et le Sud-Ouest qui, pour 19 départements consacrant 900.000 hectares de blé, récoltaient 9.500.000 quintaux.

Les conditions de culture variant d'une région à l'autre, les rendements sont, eux aussi, différents. En 1923, la première région atteint presque 21 quintaux ; viennent ensuite, dans l'ordre normal : la deuxième, avec 18 quint. 5 ; la troisième avec 16 quint. ; la quatrième, avec 13 quint. 6 et la cinquième avec 10 quint. 4 seulement. Depuis cette époque, la moyenne a très sensiblement augmenté. Le Nord, en particulier, a pu atteindre 25 quint. (1).

(1) Les rendements moyens en France ont été les suivants :
en quintaux

1815	1850	1860	1870	1880	1890	1900	1910
6,44	11,40	11,35	10,72	10,97	12,70	12,91	10,50
1913	1914	1915	1916	1917	1919	1920	1921
13,28	12,69	11,04	11,08	8,73	13,05	12,65	16,35
1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929
12,51	13,55	13,88	16,03	12,01	14,21	14,60	17
		1930	1931	1932	1933		
		11,55	13,83	16,57	17,35		

La production économique d'une denrée est conditionnée à la fois par le rendement de l'exploitation, et aussi par les capitaux « circulants » dont l'investissement a été nécessaire au cours du cycle annuel.

Certes, l'on pourrait, presque sur tous les terrains, obtenir de très beaux blés ; mais, souvent, les frais à engager ne paieraient pas la plus-value du produit, à la vente.

De très profondes différences séparent, en effet, les cinq grandes régions aux différents titres, qui concourent à la détermination du prix de revient.

Nous allons très brièvement aborder ce problème (1), en limitant l'étude systématiquement, à la production d'un hectare.

Région Nord (année 1921)

A. Frais généraux et loyer	320,00
B. Préparation du sol (homme 15 fr., cheval, 10 fr. la journée)	207,75
C. Semences (100 kilos)	180,00
D. Engrais	773,75
E. Sarclage, échardonnage	100,00
F. Moisson	178,50
G. Battage	122,68
H. Livraison de 28 km. produits	28,00
I. Impôts et mortalité des animaux	80,00

Total 2.585,00

A déduire, 5 tonnes de paille à 35 fr. la tonne 175,00

Coût net pour 30 quintaux 2.410,00

Prix de revient pour le quintal : $2.410 : 30 = 80$ fr.

(1) Les renseignements qui suivent sont dus aux Sociétés d'Agriculture, aux Syndicats agricoles et aux divers Offices.

Région Ile de France (1921)

A. Frais généraux et loyer	430,00
B. Préparation du sol (la journée d'homme à 14 fr. ; celle du cheval à 14 fr.)	222,00
C. Semences (184 kilos)	184,00
D. Fumure	450,00
E. Semailles	27,40
F. Entretien	61,00
G. Récolte	99,75
H. Emmeulage	95,60
I. Couverture de la meule	12,50
J. Battage	162,50

Total 1.744,15

pour un rendement de 24 quintaux.

A déduire 43 quintaux de paille à 33 fr... 129,00

Reste 1.615,15

ce qui donne, pour le quintal, un prix de revient de :

$$1.615,15 : 24 = 67,29$$

Région du Centre (1921)

A. Préparation du sol : Main-d'œuvre hommes. 15 j. d'hommes à 14 fr. 14.....	419,07
Attelages : 21 j. de chevaux à 15 fr. 13	313,10
B. Semences, 150 kgs	254,50
C. Engrais	546,50
D. Ficelle	41,00
E. Battage et livraison	216,00
F. Frais généraux	224,00
G. Fermage	130,00
H. Intérêt du capital	180,00

Total 2.224,20

A déduire, 4.500 kilos de paille à 4 fr. le quintal 180,00

Reste pour un rendement de 24 quint. 50.... 2.044,00

Soit un prix de revient de 84 fr. 20 au quintal.

Région Est (1921)

A. Location du terrain et frais généraux	253.00
B. Semences, 200 k.	230.00
C. Main-d'œuvre : Culture, 23 fr. par journée d'homme et par cheval	540.00
D. Engrais, 885 ; transport et répanage, 320 ..	1.205.00
E. Travaux divers, hersages	50.00
F. Moissonnage	100.00
G. Battage	60.00
H. Transport	30.00
Total	2.468.00

A déduire : 8.000 kilos de paille à 2 fr. le
quintal 160.000

n 2.308.00
pour un rendement de 20 quintaux, soit 120 fr. par quin-
tal métrique (1).

Région de l'Ouest (1921)

A. Loyer	100.00
B. Frais généraux	150.00
C. Préparation du sol (main-d'œuvre : journée d'homme, 12 fr. ; journée de cheval, 10 fr.	150.00
D. Semences	136.00
E. Hersages	25.00
F. Engrais	300.00
G. Moisson	20.00
H. Mise en meules et charroi	75.00
I. Battage	240.00
	1.196.00

A déduire : 21 quintaux de paille à 6 fr..... 120.00

1.076.00

Pour un rendement de 14 quintaux, soit 76,80 par quintal.

(1) Encore n'a-t-on pas tenu compte des frais généraux d'explo-
tation.

Région d'Aquitaine (1921)

A. Fermage	120.00
B. Frais généraux	100,00
C. Semence, 180 kg.	216.00
D. Labours (trois façons) : main-d'œuvre, journée homme, 15 ; cheval, 12	450.00
E. Hersages (main-d'œuvre, journée homme, 15 ; cheval, 12	120,00
F. Engrais	120.00
G. Frais de moisson (moisson mécanique)	100.00
H. Frais de battage et transport (mécanique) ..	120.00

Total 1.346,00

A retrancher 27 quintaux de paille à 2,50 68.50

Reste 1.277,50

Pour un rendement de 12 quintaux, soit 106,41 par quintal métrique.

Les études qui sont rapportées ci-dessus permettent de tirer quelques conclusions par comparaison.

Première question. — Quelle est la région qui obtient le meilleur rendement *économique*, considérant à la fois les deux facteurs, rendement et coût de production ?

Les prix de revient sont respectivement :

1. Ile-de-France : 67 fr. 29 avec 184 fr. de semences ; 428 fr. de m.-d'œuv. et 450 fr. d'engrais.

2. Ouest : 76 fr. 80, avec 136 fr. de semences ; 510 fr. de m.-d'œuv. ; 300 fr. d'engrais.

3. Nord : 80 fr., avec 180 fr. de semences ; 706 fr. de m.-d'œuv. ; 773 fr. d'engrais.

4. Centre : 84 fr. 20, avec 154 fr. de semences ; 928 fr. de m.-d'œuv. ; 546 fr. d'engrais.

5. Aquitaine : 106 fr. 42, avec 216 fr. de semences ; 730 fr. de m.-d'œuv. ; 120 fr. d'engrais.

6. Est : 120 fr. avec 230 fr. de semences ; 428 fr. de m.-d'œuv. ; 885 fr. d'engrais.

L'étude de ce tableau conduit à cette conclusion que les conditions de culture sont, pour deux prix de revient, à peu près égaux. Ile-de-France et Ouest, beaucoup plus favorables dans cette dernière région que dans la première, puisque les dépenses engagées, sauf au poste main-d'œuvre sont beaucoup moins importantes.

Elles sont nettement moins favorables dans le nord de la France et dans le Centre.

Elles semblent également moins intéressantes en Aquitaine où, pour une dépense pourtant réduite de 1.277 fr. par hectare, atteint un prix de revient élevé : 106 fr. 41.

Enfin, l'Est cultive le blé dans des conditions défavorables, dépensant beaucoup et récoltant peu.

Deuxième question. — Où la main-d'œuvre était-elle la moins chère en 1921 ? (1)

a) Journée d'hommes : Ouest, 12 fr. ; Est, 13 fr. ; Ile-de-France, 14 fr. ; Centre, 14 fr. 15 ; Nord, 18 fr.

b) Journée cheval : Ouest, 10 fr. ; Est, 10 fr. ; Nord, 10 fr. ; Ile-de-France, 14 fr. ; Centre, 15 fr. 15.

c) Total combinant une journée d'homme et deux journées de chevaux : Ouest, 32 fr. ; Est, 33 fr. ; Nord, 35 fr. ; Ile-de-France, 42 fr. ; Centre, 44 fr. 65.

Troisième question. — Dans quelle région le fermage est-il le meilleur marché, c'est-à-dire où la terre représente-t-elle, à superficie égale, la plus faible valeur ?

Est, 93 fr. l'hectare ; Ouest, 100 fr. ; Aquitaine, 120 fr. ; Centre, 130 fr. ; Nord, 180 fr. ; Ile-de-France, 180 fr.

Quatrième question. — Quelle est l'importance relative des frais généraux engagés. Le Nord dépense par quintal, 140 fr. ; viennent ensuite l'Ouest et l'Ile-de-France, avec 150 fr. ; l'Est et l'Aquitaine, avec 160 et, enfin, le Centre, avec 224.

*
**

L'ensemble du territoire, exploité dans les conditions qui viennent d'être rappelées, a produit, en 1913, immédiate-

(1) Les renseignements manquent pour l'Aquitaine.

(1) Il faut déduire souvent, de l'hectare théorique, les douves et les talus qui bordent les parcelles, souvent exigües.

ment avant la guerre, 83.625.000 quintaux de blé, alors que les besoins de la Métropole s'élevaient à 96.240.000 quintaux. Ces chiffres se ramenaient, en 1930 à : 76.500.000 quintaux produits et 89.300.000 quintaux nécessaires (1). Ce déficit, qu'alors on pouvait constater entre production et consommation était inégalement réparti sur la surface de notre pays où les emblavures étaient commandées par des considérations tout autres que la densité de la population. Il a paru intéressant de figurer schématiquement sur une même carte les rapports entre les uns et les autres de ces termes du problème et de faire nettement apparaître, par ce moyen, les zones réellement excédentaires ou déficitaires et même, dans une certaine mesure, la valeur absolue de l'excédent ou du déficit (1).

En 1932, la situation apparaît très changée. La production a très sensiblement augmenté puisqu'elle atteint 90.000.000 de quintaux ; en sens inverse, la consommation absorbe de moins en moins de farine (2) ; si bien que, les deux facteurs essentiels nationaux ayant varié en sens contraire, c'est, dorénavant, la production qui dépasse largement la consommation (3). Toutefois, les rapports locaux entre l'apport des producteurs et les besoins des consommateurs restent à peu près les mêmes, tout au moins en ce qui concerne le sens du rapport lui-même, sauf, toutefois, dans les régions où la consommation était, en 1922, légèrement supérieure à la production.

(1) Se reporter aux renseignements donnés au tableau de la page 46 bis.

Les cartes numéros 7 et 8 mettent en lumière les résultats de ces comparaisons.

(2) La récente loi du 17 mars 1934, sur le marché du blé a réduit l'importance de ces courants. Voir l'explication de ce phénomène page 264, note.

(3) Voir ci-après les causes de ce changement. Livre III, chapitre I: Le problème du bon pain, p. 207..

CHAPITRE IV

LES IMPORTATIONS

Les importations, vers cette époque qui avoisine 1926, oscillaient autour de 15 millions de quintaux. Les blés provenaient du Canada, des Etats-Unis, pour les 5/10^e, de la République Argentine pour les 3/10^e, de la Roumanie pour 1,5/10^e et un peu aussi de Bulgarie pour 0,5/10^e, dans le cadre d'un ensemble de transports dont MACHEFEL (1) donne le tableau suivant : (2)

De la Mer Noire à la	
Mer du Nord.....	36.657.800 q. — 24,33 % du total
De l'Amérique du	
Nord à la Mer du	
Nord	33.745.000 q. — 23,04 % »
De La Plata à la Mer	
du Nord	20.439.000 q. — 13,96 % »

(1) Evidemment, nous ne considérons par la période antérieure à 1929.

(2) La production et le commerce des céréales.

De la Mer Noire à la Méditerranée	17.381.000 q.	— 11,86 %	du total
De l'Inde, Suez à la Mer du Nord	11.973.000 q.	— 8,17 %	»
De l'Australie à la Mer du Nord	8.810.000 q.	— 6,01 %	»
De la Mer Baltique à la Mer du Nord ..	5.384.800 q.	— 3,67 %	»
De La Plata au Brésil	3.406.000 q.	— 2,32 %	»
De La Plata à la Méditerranée	2.958.000 q.	— 2,02 %	»
De l'Amérique du Nord à l'Atlantique et Méditerranée ..	1.733.000 q.	— 1,18 %	»
De l'Australie à la Méditerranée	1.400.000 q.	— 0,96 %	»
De l'Afrique du Nord à la Méditerranée	1.399.000 q.	— 0,95 %	»
Des Indes à la Méditerranée	690.000 q.	— 0,47 %	»
De l'Amérique du Nord à l'Asie	531.000 q.	— 0,36 %	»
Du Chili à la Mer du Nord	494.000 q.	— 0,34 %	»
De la Mer Blanche à la Mer du Nord..	477.300 q.	— 0,32 %	»
De l'Amérique du Nord à l'Afrique du Sud	58.000 q.	— 0,04 %	»
Totaux	146.537.000 q.	— 100 %	(1)

Les principales entrées de la céréale s'effectuaient normalement par les ports de Bordeaux, Le Havre, Marseille, Nantes, Dunkerque, Strasbourg, Saint-Nazaire, Saint-Louis-du-Rhône, Nice, Rouen et Calais.

Dunkerque disposait, vers 1925, d'aspiratrices sur pontons permettant le déchargement rapide et la mise sur

(1) La carte N° 11 indique le sens de ces transports.

allèges ou en trémies ensacheuses. Les entrepôts de la Petite-Synthe, reliés au port par voie ferrée et par canal, offraient des silos pour le magasinage en vrac et une vaste salle pour les sacs. Les allèges étaient déchargées par norias. L'aérage du grain était assuré par des ventilateurs. Des transporteurs mécaniques permettaient la mise sur wagons, après pesage, par bascules automatiques.

Calais possédait un outillage permettant à deux élévateurs de décharger et de stocker 80 tonnes à l'heure.

Le Havre était déjà agencé d'une façon très perfectionnée. La Chambre de Commerce et la Société Commerciale d'affrètements possédaient, en effet, des aspirateurs flottants permettant d'encercler complètement les cargos et d'accélérer considérablement la cadence du déchargement.

Rouen était doté d'un aspirateur Le Pouillac, débitant 100 tonnes à l'heure et de deux élévateurs d'une puissance horaire de 50 tonnes chacun.

Le port de Nantes possédait trois élévateurs de 75 tonnes à l'heure.

Saint-Nazaire pouvait décharger par jour 1.200 tonnes au moyen d'un appareil élévateur très bien conditionné.

Bordeaux qui, pendant la guerre, avait servi de base américaine, possédait l'organisation la plus perfectionnée. « Une Société concessionnaire de l'Etat a construit à Bassens, dans la partie aval du port, un ensemble d'outillage exclusivement destiné au trafic des grains en vrac ou en sacs. Cette installation comprend, pour le vrac, deux aspiratrices fixes d'un débit horaire de 300 tonnes, un ensemble de bandes transporteuses conduisant le grain au pied d'un silo de 80.000 quintaux, dans lequel le grain est stocké au moyen d'élévateurs, après pesage. A la sortie du silo, le grain est ensaché, pesé automatiquement et conduit, par bandes transporteuses, soit sur wagons, soit sur chalands, soit en magasins d'où il sera ultérieurement mis sur wagons. Les cargaisons en sacs sont déchargées par grues, elles utilisent le même réseau de bandes transporteuses. Grâce à cet ensemble mécanique, une cargaison de 7.000 tonnes de blé en vrac peut être, en trente-deux heu-

res, facilement déchargée, ensachée, pesée et réexpédiée. Cette installation est entrée en service dans le courant de l'année 1921. Elle permet à la Société qui l'exploite de consentir aux usagers des prix forfaitaires absolument nets de tous accessoires, depuis le navire jusque sur wagons, les couvrant de tous les risques d'entrée et de séjour en magasin, de manque de wagons, etc. » (1)

Saint-Louis-du-Rhône recevait des blés surtout de la Mer Noire. Il disposait d'un important matériel de grues, d'aspirateurs et d'élévateurs, et servait surtout de port de transit maritime. Le seul moulin de la Société des Grands Moulins de Paris, à Paris, y peut recevoir 100.000 q. de blés.

Marseille disposait aussi d'un organisme assez perfectionné, dont les moyens étaient déjà très puissants. La Compagnie des Docks et Entrepôts possédait, en effet, dix aspirateurs-élévateurs pourvus d'ensacheuses et de peseuses automatiques. La mise en magasin des sacs se faisait par toiles transparentes. La cadence de réception et de réexpédition pouvait atteindre 2.000 tonnes en 24 heures.

Nice possédait une petite installation de deux élévateurs électriques « Poulson ».

Enfin, Strasbourg était déjà très spécialement adapté au trafic intense des céréales qui empruntait la voie du Rhin. « Le débarquement des chalands rhénans, venus d'Anvers ou de Rotterdam, était effectué par des élévateurs fixes et des grues qui desservaient silos et greniers. Un outillage perfectionné permettait la ventilation des marchandises, leur aération par circulation, les triages, époussetages, mélanges, etc. Une série d'ensacheuses et de bascules automatiques permettait la mise en sacs et le chargement rapide sur wagons ou camions. » (1)

Vues avec un certain recul, ces installations fort honorables, pourtant, n'offrent que de lointains points de ressemblance avec ces remarquables élévateurs construits au cours de ces dernières années, en Amérique et en Asie, aux points terminus des voies ferroviaires et des grandes

(1) Gaston Gustine. - Rapport sur les grands ports français (1923).

voies de navigation et qui drainent les grandes régions de production. Certains de ces silos sont aménagés pour stocker plus de deux millions de quintaux de blé. On s'imagine à quel degré de perfectionnement peut atteindre le machinisme de ces installations ! Non seulement les transports qui s'effectuent à l'intérieur de l'usine ont pour but d'acheminer le grain vers les diverses cellules et de le rafraîchir, mais aussi de le classer par nature, par classe, conformément aux exigences d'une standardisation impérative. (1)

Les blés en provenance des pays exportateurs (2) se trouvaient, à l'entrée en France, majorés d'un prix de transport dont il n'est peut-être pas inutile de donner une idée. Entre les divers ports expéditeurs et la France, chaque quintal coûtait à transporter : 3 fr. 56 si le blé provenait de la République Argentine ; 4 fr. 39 si le chargement était parti de l'ouest des Etats-Unis ; 2 fr. 06 seulement s'il venait de l'est de l'Amérique du Nord et 1 fr. 76 si les navires avaient chargé en Mer Noire.

En plus des frais de transport, les prix du blé étaient (et sont encore), grevés de frais, à proprement dit, commerciaux, qui peuvent se décomposer de la façon suivante : (3)

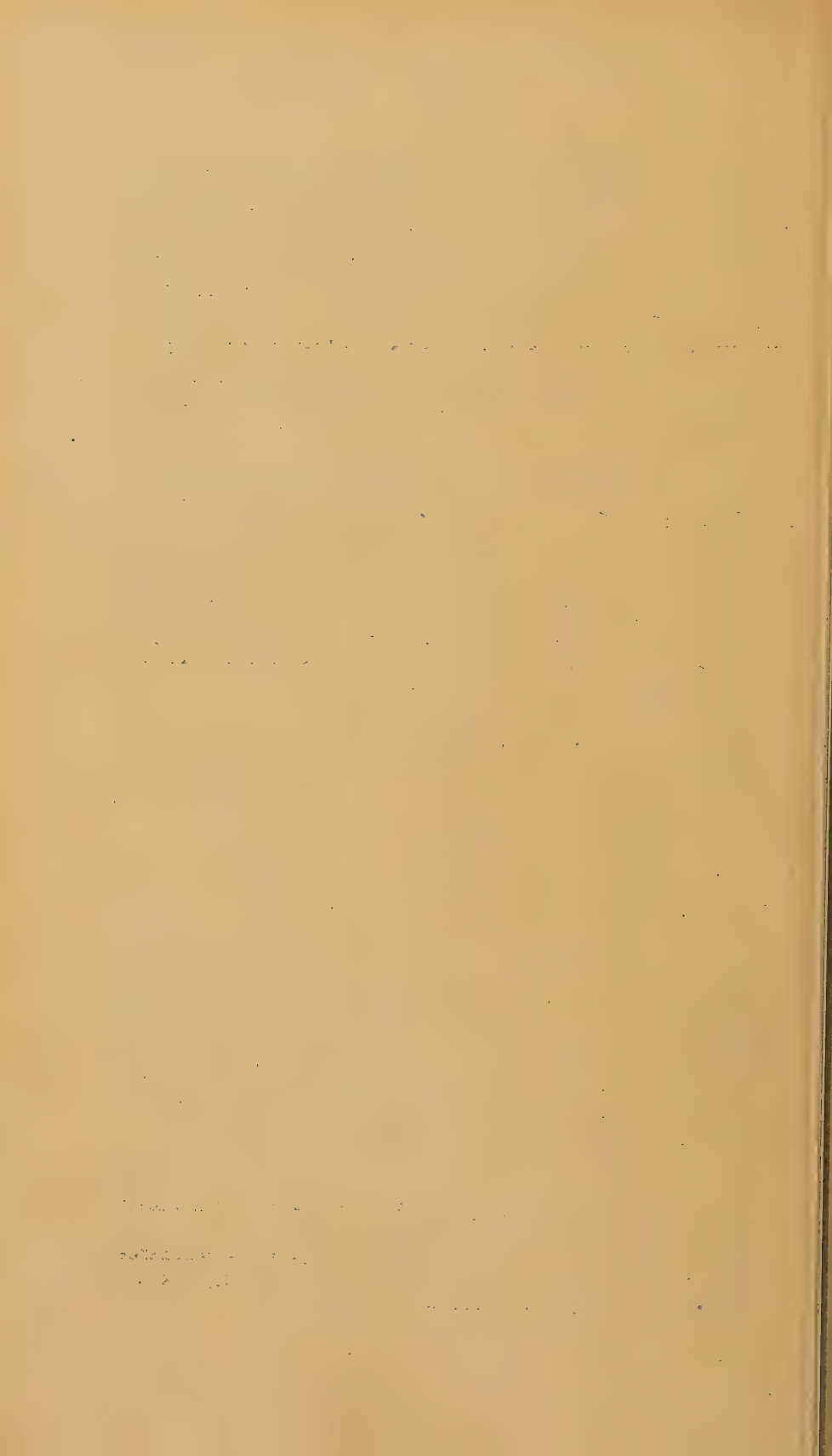
Assurance	5/8° %
Courtage de vente.....	1/2 %
Escompte à l'acheteur.....	1 %
Déchet de route.....	3/4 %
Droits de sortie.....	1/2 %
Bénéfices de l'exportateur	3/4 %

On appelle prix « caf », le prix brut avant toutes ces déductions et prix « fob », le même prix après défalca-tions. On comprend l'intérêt qu'ont les importateurs à traiter « fob » et non point « caf », puisque toute une part de responsabilité se trouve alors rejetée, soit sur le trans-porteur, soit sur l'exportateur lui-même.

(1) La standardisation n'existe en France que dans son aspect le plus rudimentaire.

(2) Nous nous plaçons évidemment, à l'époque où le commerce d'importation fonctionnait encore pleinement, en 1922, 23, 24 et 25.

(3) Ces chiffres sont une moyenne.



CHAPITRE V

LES TRANSPORTS A L'INTERIEUR

Les transports intérieurs de céréales constituent un ensemble assez complexe. Ils poursuivent, en effet, des buts assez divers. Les blés produits dans la Métropole doivent, normalement, être dirigés vers les centres d'écrasement les plus proches (1) ; les grains importés doivent être acheminés vers telle ou telle région déficitaire (2), compte tenu du prix « fob » et de la marge que le prix différentiel de revient permet de consacrer au fret terrestre ; les farines obtenues doivent, enfin, être réparties à peu près régulièrement sur le territoire national où les boulangers en ont l'emploi.

C'est, on le voit, un triple problème qui se pose puisque les régions de stockage ne coïncident pas avec les régions d'écrasement ; puisqu'aussi ces dernières ne sont pas uniformément réparties sur le sol français ; puis-

(1) On lira, au chapitre : « La question du blé », que la dernière loi a quelque peu modifié ce principe.

(2) Les blés spéciaux « de force », sont le plus souvent broyés dans les ports d'importation ou à Paris et sont réexpédiés sous forme de farine sur l'ensemble du territoire.

qu'enfin, les consommations de pain sont essentiellement variables en fonction des ressources et des traditions régionales, en fonction, également, des habitudes urbaines ou rurales si différentes. (1)

Il est assez aisé de découvrir les courants qui, théoriquement, des zones de production excédentaires se dirigent vers les autres ; ceux qui, partant des ports d'importation, desservent les régions qui leur sont plus ou moins concentriques ; mais il devient vraiment difficile, du chaos et de l'enchevêtrement des transports fractionnaires qui, du moulin conduisent la farine aux boulangeries, de dégager des courants caractérisés. Tout au plus, peut-on admettre que chaque moulin d'importance au moins moyenne est entouré d'un cercle d'action à peu près réservé dont la surface est proportionnée au prix de revient de la mouture et, par conséquent, en définitive, à la nature de la force utilisée.

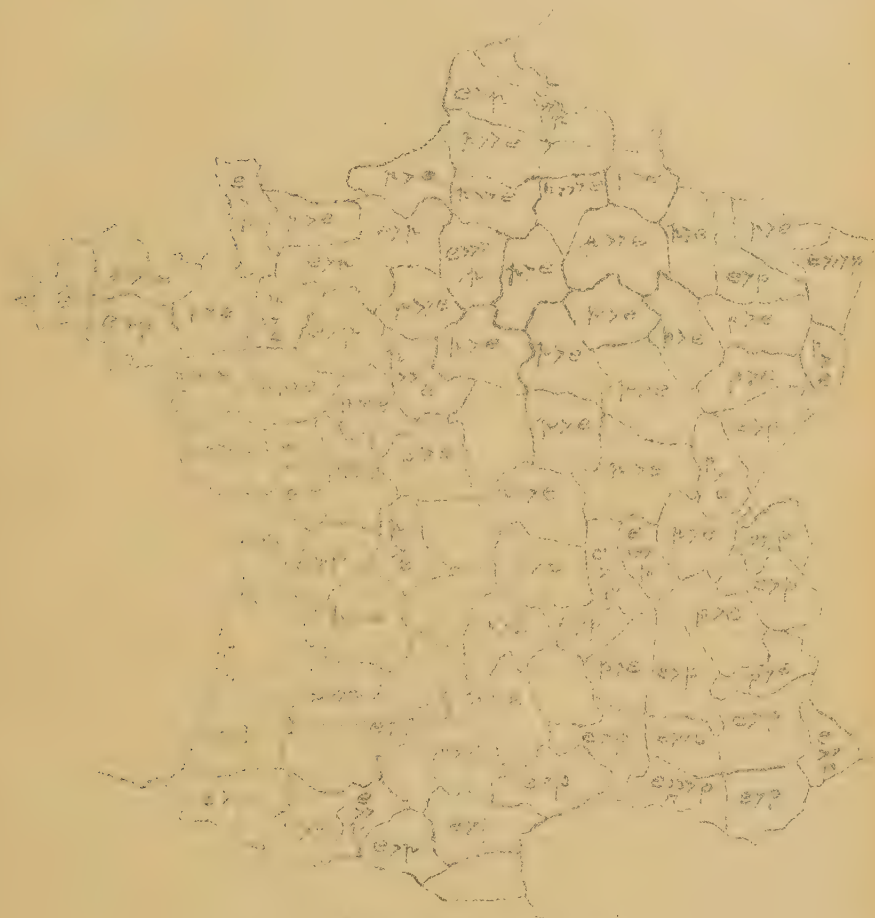
Nous avons cru intéressant de reproduire ci-dessous un tableau caractéristique dû aux statistiques du Ministère de l'Agriculture (2) et qui opposent la puissance d'écrasement des diverses régions meunières françaises, d'une part, aux productions des territoires correspondants, d'autre part aux besoins des populations occupant de ces mêmes aires :

	Régions	Production	Puissance	Besoins des
1 ^{re}	Rég. Nord	22.860.900	28.151.300	21.398.200
2 ^e	» Est	9.232.800	9.229.600	8.061.000
3 ^e	» Ouest	18.718.500	13.494.800	10.012.300
4 ^e	» Centre	13.827.500	10.384.900	5.710.400
5 ^e	» Est-Central	7.149.400	7.132.000	7.176.300
6 ^e	» S.-Ouest	8.677.500	10.933.100	7.670.000
7 ^e	» Massif Central	4.256.700	3.711.000	5.345.400
8 ^e	» Midi	3.125.100	9.931.300	7.800.780

(1) Les diverses consommations de pain, suivant l'habitat, sont étudiées, pages 186 et suivantes.

(2) Recueillis et communiqués par M. Georges Lefebvre, conseiller du Commerce extérieur.

Carte des comparaisons Production et consommation d'énergie



Blanche n° 7

La production d'énergie dépasse la production de moins de 500 ans
 " " de plus de 500 ans
 " " de plus de 1.000 ans

La consommation dépasse la consommation d'énergie de moins de 500 ans
 " " de plus de 500 ans
 " " de plus de 1.000 ans

carte des comparaisons
puissance d'écrasement et consommations

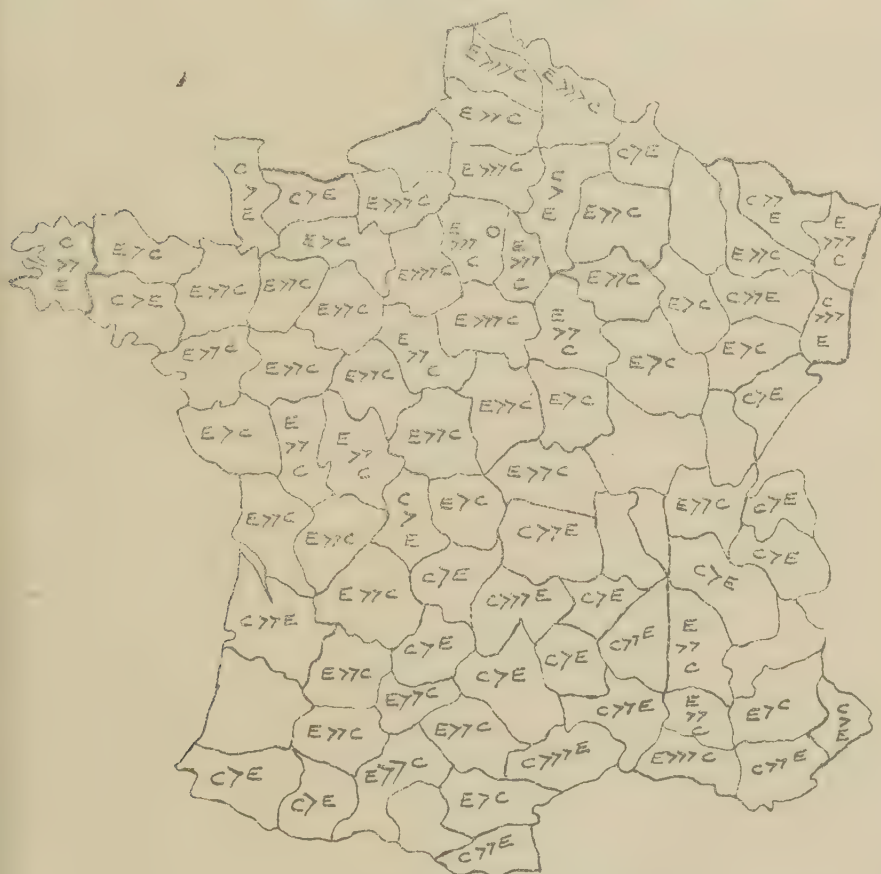


Planche n° 8.

7C	La puissance d'écrasement dépasse la consommation de moins de 500.000 "
7C	" " " de moins de 1.000.000 "
7C	" " " de plus de 1.000.000 "
E	La consommation dépasse la puissance d'écrasement de moins de 500.000 "
E	" " " de moins de 1.000.000 "
E	" " " de plus de 1.000.000 "

Ce tableau, ingrat par sa présentation, est exploité de façon figurative et géographique sur les cartes n^{os} 8 et 9 auxquelles le lecteur pourra se reporter (1).

La comparaison des deux premières colonnes chiffrées montre que les régions Est, Ouest, Centre et le Massif Central ne peuvent écraser la totalité des blés qu'elles produisent en campagne normale ; que, d'autre part, les régions contiguës : Nord, Est-Central, Sud-Ouest et Midi disposent d'une marge inutilisée de puissance. Il faut donc en conclusion, compte non tenu du broyage des blés importés, qu'un courant s'établira chaque année entre l'Est et le Nord pour 3.000 quintaux ; qu'un autre écoulera vers le Sud-Ouest les excédents de grains non broyés de l'Ouest : 5.200.000 q. ; qu'un troisième courant déplacera vers la région parisienne et l'Est Central, tout proche, les 3.500.000 que le Centre ne peut moulinier ; et, qu'enfin, le Massif Central enverra broyer par Lyon ou par le Midi, son excédent de 550.000 quintaux.

A un deuxième point de vue, les deux dernières colonnes chiffrées du même tableau enseignent que toutes les régions, sauf une : le Massif Central, peuvent écraser assez de blé pour nourrir leurs populations. Cette région devra faire appel à ses voisines pour combler le déficit de 1.650.000 quintaux de farine qui lui manque normalement. Pourtant, dans ce cas, il ne faut point s'attendre à noter un courant unique bien établi, car il est bien évident que chaque localité aura le souci de se procurer la farine au meilleur compte possible et, dans ce but, fera appel aux moulins les plus proches. Ce sera donc, en fin de compte, un ensemble de courants fractionnaires convergents qui acheminera vers le Centre l'appoint de farines qui lui est nécessaire (2).

(1) Les planches 8 et 9 laissent en blanc certains départements. Dans ces zones territoriales, la différence entre les éléments comparés est inférieure à 100.000 quintaux, donc négligeable.

(2) On concevra mieux encore tout l'intérêt que présente, pour le commerce du blé, cette question des transports, si l'on se rappelle que 90 % des céréales sont déplacées avant consommation, soit sous forme de grains, soit sous forme de farines (André Guignard, Rapport à la Semaine du Blé).

Des déplacements d'importance secondaire assurent la répartition à peu près uniforme sur tout le territoire : des importations de blés de force en provenance des Etats-Unis d'Amérique et des régions de la Mer Noire (1). Les blés durs, importés presque exclusivement par Marseille et Le Havre, sont mis à œuvre en presque totalité dans ces deux ports et à Paris.

*
**

Les transports intérieurs de blé et de farine s'effectuent, soit par chemin de fer, soit encore par voies fluviales, soit enfin par la route.

A l'origine, le blé s'utilisait régionalement, presque localement même. et l'horizon commercial, presque aussi limité que l'horizon visuel, ne pouvait concevoir « que le transport est créateur de richesse. » Les producteurs confiaient donc la mouture de leurs grains au petit meunier qui leur rendait farine et sons, en deux sacs. Le premier allait au fournil, le second rentrait à la ferme, où, sous forme de barbotages, il servait à l'alimentation animale. Le cycle se fermait donc, dans une zone territoriale très exiguë et le même cheval qui avait défoncé le sol, transportait les grains, la farine et consommait le son (2).

(1) On peut considérer comme blés « de force », les « Platas », les « Manitobas » et aussi les blés des terres noires. Or, l'importation oscille autour de 15.000.000 de quintaux métriques. C'est donc environ 8.000.000 de quintaux que nous recevons de l'Amérique du Nord, par Bordeaux, Le Havre, Nantes, Dunkerque et Calais ; 3.500.000 quintaux de l'Argentine, par les mêmes ports ; et, de la Mer Noire, 3.000.000 de quintaux par Marseille. Saint-Louis du Rhône, Nice, et aussi, pour le tiers, par les ports les plus méridionaux de l'Atlantique.

Puisque, normalement, les 9/10^e de la récolte normale française sont l'objet d'un transport avant consommation, c'est donc, en moyenne, 70.000.000 de quintaux qui sont transportés, à ce titre, chaque année. C'est pourquoi il est permis de considérer que les blés de force donnent lieu à des courants secondaires de transport.

(2) En se reportant au chapitre : « La question du blé », on pourra constater que ces transports particuliers n'ont pas encore entièrement disparu, puisque la loi du 17 mars 1934 en fait état pour les favoriser par voie d'exonération.

Mouvement des blés allant
au broyage



planche n° 9

transports de farine rendus nécessaires
par la sous-production de la seule
Région déficitaire :
Le Massif central.



planche N° 10



Plus tard, le progrès aidant et imposant ses dures lois, les marchés s'élargirent. Par des routes améliorées, les tombereaux de blé, trainés par des attelages de robustes perchérons, commencèrent à modifier, d'une province à l'autre, en dépit de taxes souvent très lourdes, les centres économiques.

Depuis les temps les plus reculés, nos fleuves permettaient, aux époques favorables, le transport économique de quantités très appréciables de denrées.

Plus tard encore, ce merveilleux réseau fluvial connecté par des canaux qui le rendirent vraiment pratique, s'offrit aux négociants, qu'une organisation plus moderne des foires mettait à même de connaître — quoiqu'encore imparfaitement — les conditions régionales du marché national (1).

Puis, dès le plan Freyssinet, la mécanique, mettant à la disposition des commerçants la magie de ses nouveaux moyens rapides et puissants, éclipsa partiellement le transport par eau, plus lent, mais aussi meilleur marché. Cette éclipse s'explique un peu par ce fait que, tout différents de ce qu'ils sont actuellement, les cahiers des charges des grands réseaux (1902) étaient nettement encourageants : le dernier alinéa de leur article 42 est, en effet, ainsi conçu : « Dans le cas où le prix de l'hectolitre de blé

(1) Dans le corps du chapitre consacré aux Farines on aura l'occasion de lire que le principal ennemi des farines est l'humidité, comme, d'ailleurs, celui du grain lui-même, quoique à des degrés différents. On conçoit, pour cette raison, que le transport des farines par voie navigable n'est pratique et prudent, que lorsque la durée du parcours est inférieure à un mois et que si la péniche ou le navire transporteur est parfaitement étanche.

A titre d'exemple de répartition des transports, citons le très moderne moulin que la Société des Grands Moulins de Paris vient, en 1924, de faire construire à Bordeaux.

Réceptions. — Elles sont effectuées pour le blé *indigène*, deux tiers par voie ferrée, un tiers par voie d'eau (canal latéral de la Garonne, et cabotage sur les côtes de l'Atlantique). Pour les blés *exotiques*, l'arrivée se fait par cargo.

Expéditions. — Elles sont effectuées, un tiers par voie ferrée, un tiers par camion, un tiers par voie d'eau.

s'élèverait sur le marché régulateur à 20 francs et au-dessus, le Gouvernement pourra exiger de la Compagnie que le tarif des transports des blés, farines, péage compris, ne puisse s'élever au maximum qu'à 0,07 par tonne et par kilomètre. » On peut se rendre compte, par un calcul élémentaire de la répercussion qui intéressait le prix de transport des blés et farines dans les cas où l'article 42 était intégralement appliqué : une tonne de blé ou de farine qui acquitte au tarif général (quatrième série), une somme de 55 fr. 05, ne paierait plus que 42 fr. 80. Ce serait donc un bénéfice de 14 fr. 25 par tonne en faveur du tarif maximum. Malheureusement, au fur et à mesure que les tarifs augmentaient, les Compagnies envisageaient des tarifs nouveaux. Elles créèrent d'abord des tarifs généraux de droit commun applicables sans délai ; puis des tarifs spéciaux de petite vitesse englobant, pour toutes les denrées, les envois de 50 kilos, 5 tonnes et 20 tonnes ; puis des tarifs exceptionnels concernant une multitude de denrées parmi lesquelles la farine et dont l'ensemble couvrait 36 pages du Chaix. Puis survint l'unification en janvier 1920, qui substituait à tous ces tarifs si divers un seul autre. On ne remplace pas impunément, même dans un but de louable simplification à un système confus une règle unique. Ce nouveau tarif, en effet, apparaissait bientôt imparfait lui-même, car il faisait disparaître toute taxe avantageuse pour les expéditions de 1 à 5 tonnes. Il fallait, notamment, pour les blés et farines, effectuer un envoi de 10 tonnes, ou payer pour ce poids, si l'on voulait bénéficier d'une diminution. On aboutissait donc à ce dilemme : pour transporter 5 tonnes, il fallait payer pour 10 ou, sur le poids total, acquitter un prix total plus élevé que pour 10 tonnes ! (1).

Ces difficultés, ruineuses pour les commerçants, et dont la répercussion atteignait aussi les producteurs, aboutissaient, en définitive, à grever le prix du kilogramme de pain de plus d'un sou. Aussi, vers 1922, une réaction commença à se faire sentir, réaction contre le principe des

(1) Actuellement (avril 1933), le tarif des transports des blés stockés a été réduit de 60 %.

Importations et transports intérieurs consécutifs

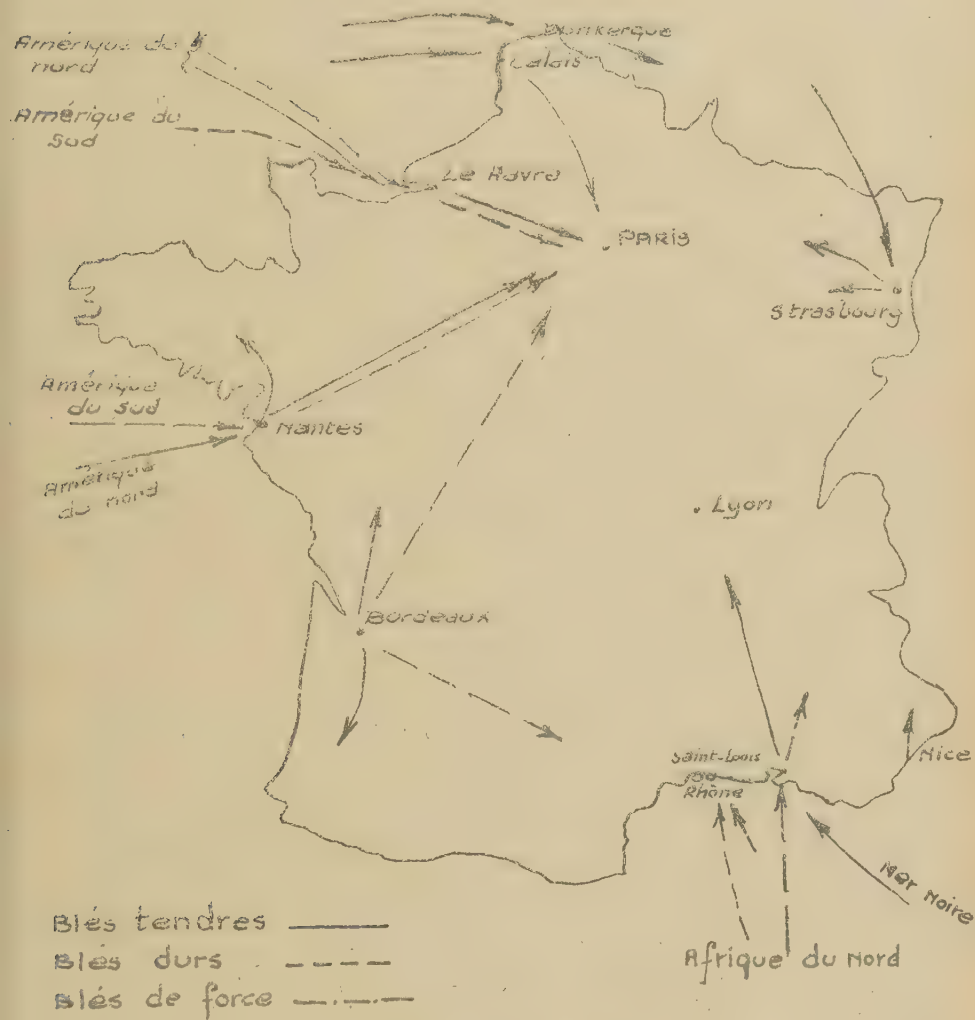


Planche n° 11

transports ferroviaires (1), qui devait reporter l'attention vers la navigation fluviale et, dans un autre domaine, conduire à la création d'une innombrable armée de puissants camions à essence, à gazogène et, surtout, à gaz-oil.

Sur les voies fluviales, circulent des péniches de plusieurs centaines de tonnes de déplacement. Leur progression lente est due à leur forme trapue privée d'élanements, à la faible puissance des moyens de traction ou de propulsion et, enfin, à la succession des sas, où l'attente, souvent longue, ajoute encore au retard occasionné par les manœuvres des portes. On conçoit que l'exploitation économique d'une flotte fluviale n'est possible que si les chalands utilisés sont assurés de trouver, dans les deux sens de leur circulation, un fret rémunérateur. « Or, si l'on compare les tonnages transportés, provenant de l'entrée en France par nos différents ports maritimes, à ceux destinés à la sortie, on constate une énorme différence en faveur des premiers. Ce déséquilibre atteint, en ce qui concerne nos ports de l'Ouest, 80 % du tonnage entré contre 20 % environ du tonnage destiné à la sortie. Il s'en suit que l'armateur doit comprendre, dans ses frais d'exploitation, l'inutilisation de son matériel dans la pro-

(1) Réaction aussi contre les tarifs ferroviaires eux-mêmes. Au mois d'août 1922, la Fédération française des Syndicats de marchands de graines de semence et l'Association nationale de la Meunerie française représentaient au Gouvernement que les prix de transport prohibitifs interdisaient tout déplacement de blé ou de farine, surtout au-delà d'une certaine distance, et qu'une réduction de 20 % sur les tarifs des denrées qui motivent le tarif 14, serait à la fois juste et politique, puisqu'elle mobiliserait des stocks importants de ces denrées et que, par le fait même, elle aurait pour conséquence d'élever sensiblement le chiffre des recettes des grands réseaux.

Après bien des discussions auxquelles les Compagnies participèrent une réduction de 10 % fut accordée sur toutes quantités transportées blés et farines par rapport au tarif 14, étant bien entendu qu'une détaxe supplémentaire de 3 % serait affectée à tout transport effectué par wagon complet de 20 tonnes (homologation ministérielle de 1922) Cette mesure précise que la faveur consentie cessera « le jour où les majorations générales deviendront inférieures à 370 % ».

portion des trois quarts. » (1) Toutefois, depuis quelques années, la situation s'est quelque peu améliorée, puisque la France, n'étant presque plus importatrice de blé, l'harmonie entre les mouvements de va-et-vient des péniches est moins imparfaite.

Les transports par route semblent se développer à une cadence inquiétante, en ce sens que le poids, en lourd, de ces « cargos de la route », est tel qu'il compromet rapidement la solidité des fondations de nos grandes voies dont la réfection ne peut être envisagée périodiquement. Par contre, le fret routier est d'un prix inférieur au fret ferroviaire ; les manipulations sont réduites au minimum puisque les camions peuvent accéder aux quais mêmes des silos, des moulins et des fournils ; les transports par route sont plus rapides, plus souples aussi, puisqu'ils peuvent utiliser indifféremment toutes les routes, même secondaires, en quoi ils ne sont pas accessibles au reproche que nous avons, tout à l'heure, adressé aux chalands, car, pouvant aller en tous lieux, ils peuvent plus facilement trouver du fret rémunérateur.

Une amélioration sensible à cette question des transports consisterait, sans aucune doute, dans l'adoption de tarifs mixtes qui permettraient une combinaison raisonnée des deux systèmes de transport, ferroviaire et fluvial. Cet aménagement fut d'ailleurs promis en 1921 par le Ministre des Travaux Publics, mais se heurta de suite à des difficultés soulevées par les réseaux de chemin de fer. Ces tarifs sont d'autant plus nécessaires que les taux actuels de transport par voie ferrée, calculés par kilomètres, sont constants pour chaque tranche de cent kilomètres. On a l'impression que les Compagnies de chemin de fer craignent une concurrence de la part des Compagnies de transport par eau et qu'elles se refusent systématiquement à une collaboration qui pourrait, pourtant, être fructueuse.

Par contre, adoptant une politique d'expansion et de vulgarisation d'enseignement agricole, certains réseaux

(1) Ainsi s'exprimait, en 1923, M. Marcel Petit, Directeur de la Compagnie Générale de Navigation H. P. L. M.

cherchent à stimuler la production et, par suite, la multiplicité des transports en même temps que leur massivité. On sait, en effet, que plusieurs d'entre eux s'associent intimement et directement au développement agricole des régions qu'ils desservent ; qu'ils joignent leurs efforts à ceux des grandes associations agricoles dans le but d'étendre et d'améliorer les cultures, d'orienter les agriculteurs dans la voie de la spécialisation et du commerce, en leur faisant connaître les besoins des marchés des diverses régions, pays différents, et les moyens pratiques d'expédier et de vendre leurs produits sur ces marchés. Le P.-O., le P.-L.-M., l'Etat, le Midi ont même reconnu l'intérêt d'adjoindre à leurs services commerciaux un organisme spécial d'étude et de propagande destiné à les relier étroitement à l'agriculture.

L'action bienfaisante de ces comités s'était fait sentir dès 1916. La Compagnie d'Orléans, à cette date, organisait une tournée de propagande très active dans vingt et un départements en faveur de l'utilisation des tracteurs agricoles. Conséquence heureuse de cette initiative fructueuse. Quelques mois après se créaient de nombreux syndicats de culture mécanique que subventionnèrent les Pouvoirs Publics. Quelques années plus tard, en 1921-1922, l'élévation du prix de l'essence rendant presque impossible l'utilisation des tracteurs normaux, cette même Compagnie entreprenait des essais et des démonstrations pratiques de labourage à l'aide de tracteurs à gazogène. De son côté, le réseau de l'Etat organisait des missions d'études à l'Ecole de Grignon et à travers les exploitations modèles de la Beauce. Pareillement, la Compagnie du Midi réalisait une tournée circulaire dans l'Anjou, la Beauce et la Brie, afin de permettre aux cultivateurs méridionaux d'étudier sur place les avantages des divers outillages modernes. Enfin, les principaux réseaux intéressés mettaient en circulation 20.000 tracts destinés à vulgariser les méthodes de production de blé les plus récentes (1).

(1) H. Hitier : Comment augmenter le rendement de blé à l'hectare (tract de propagande de P. O.). La culture du blé ; amélioration des rendements (tract du P. L. M.). Une visite aux grands pays

✱
✱✱

Ainsi circulent nos blés, par wagons, par chalands, par camions, au gré des transactions directes ou indirectes qui interviennent entre les producteurs et les consommateurs.

*
**

A l'heure où nous écrivons ces lignes, M. Doumergue, Président du Conseil, s'occupe, avec la collaboration du Ministre des Travaux Publics, de réaliser une entente harmonieuse et productive du « rail et de la route ». Il est souhaitable que l'entente puisse intervenir entre les principaux intéressés pour le plus grand bien du commerce et de l'industrie.

producteurs de blé (M. Serin, tract de la Cie du M'di). Pour l'amélioration de nos blés de semence (tract du P. O.).

CHAPITRE VI

LES TRANSACTIONS PROPREMENT DITES

Producteurs et consommateurs n'entrent, en effet, que bien rarement en présence directement, puisque le producteur vend du blé et que le consommateur achète du pain. Une liste plus ou moins longue d'interventions, qui, toutes, se rémunèrent plus ou moins légitimement, vient combler le hiatus entre ces deux principaux intéressés, et il n'y a guère qu'un cas où cette liste soit absolument absente : c'est lorsque le même individu réalise dans sa même personne les divers rôles répartis, normalement, entre diverses autres et est tout à la fois, transporteur, meunier, boulanger et consommateur (1).

Selon la région considérée, selon, aussi, l'extension des propriétés exploitées et selon, enfin, l'archaïsme des usages locaux, les tractations présentent des caractères totalement différents. Les petits propriétaires — ceux, tout au moins, qui ne sont pas affiliés à une association chargée de défendre leurs intérêts pécuniaires — vendent leur blé sur place à des courtiers qui, souvent, les exploitent, car

(1) Voir ci-après, la coopération en boulangerie, page 229.

ils connaissent les difficultés auxquelles leur contre-partie se heurte au cours de la période de conservation des graines. (1) Les gros cultivateurs, au contraire, de même que les organes coopératifs où les syndicats, sont armés pour la lutte et connaissent l'existence des marchés régionaux ou centraux de vente du blé.

Il existe, en effet, des marchés de deux sortes : marchés libres, marchés réglementés. Ces derniers ont leur siège à Paris et à Lille ; les premiers existent à Paris également mais aussi en province, dans les grands ports d'importation et dans les principales villes des régions de production : Nord : Amiens, Valenciennes, Rouen, Chartres ; Ouest : Nantes, Quintin, Salle, Le Mans ; Est : Nancy, Strasbourg, Troyes, Nogent-sur-Seine ; Est Central : Besançon, Beaune, Dijon ; Centre : Bourges, Châteauroux, Orléans, Saint-Pourcain-sur-Sials (Allier), Tours ; Région de Lyon : Lyon, Châlon-sur-Saône, Saint-Laurent ; Massif Central : Montbrizon, Rodez.

I. — MARCHÉ RÉGLEMENTÉ DE PARIS (2)

Ce marché se tient tous les jours, de 1 h. à 3 h., à la Bourse du Commerce.

Une Commission, dépendant du Syndicat Général de la Bourse, établit le règlement qui régit la vente du blé.

« Le blé doit provenir d'un des pays d'origine limitativement indiqués. Il doit être d'essence tendre et de bonne qualité ; il doit peser un certain poids à l'hectolitre fixé chaque année, compte tenu de la qualité moyenne de la récolte, et ne pas dépasser un certain pourcentage de déchets.

(1) Voir, ci-après, e chapitre : Conservation des grains,

(2) Nous empruntons le passage qui se rapporte aux marchés réglementés et libre de Paris, à l'ouvrage de l'intendant militaire Baraton : « La mouture des blés », pages 13, 14, 15. Nous présentons ce règlement sous la forme qu'il avait en 1925, nous réservant d'en expliquer les défauts et d'exposer les modifications qu'on lui apporta par la suite.

Différentes modalités de vente de blés

» On peut traiter en disponible ou à livrer.

» Dans les *ventes en disponible*, le vendeur dispose du blé objet de la transaction et peut en faire la livraison jusqu'au dernier jour du mois de vente.

» Dans les *ventes à livrer* ou à *terme*, la livraison n'est effectuée qu'à une ou plusieurs époques ultérieures déterminées, appelées *liquidations*.

» Les ventes à livrer peuvent être conclues sur mois courant, sur mois prochain, sur deux mois liés (février, mai, par exemple), sur quatre mois liés (par exemple, les quatre premiers, les quatre derniers, les quatre de mai, c'est-à-dire à partir de mai).

» Chaque jour sont établies une cote d'ouverture et une cote de clôture qui servent de base à la *cote officielle*, rédigée par les courtiers assermentés ; cette cote est la seule reconnue authentique en cas de contestation ou de procès.

» Tout le lot de blé, soit en vrac, soit en sacs, proposé à l'expertise préalable pour être mis en vente, doit avoir été, au préalable, emmagasiné (en couches de un mètre au plus de hauteur) dans l'un des entrepôts et magasins énumérés ci-après : entrepôt des Chambres de Commerce, entrepôt des ports et de l'intérieur admis, chaque année, par la Chambre syndicale. En principe, sont désignés, en dehors des entrepôts de Paris, au moins huit magasins dits « régionaux », répartis dans les ports ou dans les régions de la France plus particulièrement intéressés.

» Ce blé est ensuite expertisé sur prélèvement d'échantillons de 5 kilogrammes, par cinq experts opérant individuellement.

» Si le blé a le poids à l'hectolitre et la proportion de déchets voulus, et si la majorité des experts l'a déclaré acceptable, au point de vue siccité, netteté, homogénéité, odeur, etc., il est dit *livrable*.

» La livraison s'effectue par lots indivisibles de 250 quintaux métriques, représentés chacun par une formule imprimée, dite *filière*, délivrée par le Syndicat, revêtue de

son timbre et accompagnée du certificat d'expertise préalable.

» La filière est la représentation de la marchandise ; elle sert d'offre réelle de livraison et se transmet par voie d'endossement.

» Le blé reste livrable tant qu'une expertise de conservation ne l'a pas disqualifié.

» Cette opération, qui a lieu sur prélèvement d'échantillons, est effectuée par une Commission d'experts réunie par la Chambre syndicale et à la requête de l'arrêteur de la filière.

» Les experts n'ont à juger que l'état sain ou l'état d'avarie et à constater le poids naturel du blé, si cette dernière constatation est demandée par l'intéressé.

» Le marché réglementé de Paris, en ce qui concerne les céréales, est maintenant moins important que le marché libre, en raison du règlement du 2 août 1924, qui interdit d'y traiter des affaires à quiconque n'est pas producteur ou inscrit au registre du commerce. Les affaires fictives et spéculatives se trouvent ainsi limitées.

II. — MARCHÉ LIBRE DE PARIS

Chaque jour, à la Bourse de Commerce, les producteurs des régions voisines de Paris offrent directement, ou par l'intermédiaire de courtiers, leur blé *sur échantillon*. Le marché du mercredi est de beaucoup le plus important.

» Le blé refusé au marché réglementé peut être offert au marché libre.

» A la livraison, le blé doit être conforme à l'échantillon accepté par l'acheteur.

» Le blé doit être sain, sec, loyal et marchand (1), c'est-

(1) La Fédération française des Syndicats de marchands de grains et graines a admis, en 1911, que les termes « blé loyal et marchand » n'impliquait pas que le blé doit être sain et sec.

D'accord avec le congrès de la meunerie, elle a décidé que les

à-dire sec, sans mauvais goût, exempt d'altération et non attaqué par les insectes et par les vers ; enfin, il doit être assez nettoyé pour qu'il ne contienne plus ni paille, ni matières étrangères susceptibles d'être extraites par le plus simple nettoyage.

» On cote, à part, des blés de qualité supérieure et dont le poids à l'hectolitre est plus grand, et certains blés de qualité nettement inférieure.

» De sorte, qu'en définitive, on distingue, au marché libre, quatre catégories de blés :

Le blé de choix qui pèse au moins 81 kilogrammes

Le blé de 1^{re} qualité, qui pèse au moins 79 kg.

Le blé marchand, qui pèse au moins 77 kg.

Le petit blé ou blé inférieur.

» La cote officielle indique, pour les blés du marché libre, les prix constatés dans des opérations réellement effectuées par l'intermédiaire des courtiers (blés du type du marché réglementé rendus à quai en gare de Paris) » (1).

*
**

Lorsqu'on dit qu'un blé pèse un certain poids, on veut exprimer que l'hectolitre de ce blé « pèse » le poids considéré. Ce poids s'appelle le poids spécifique. Comme on vient de le constater, il est à la base du commerce du blé.

D'après le prix de base établi par rapport à un blé type de poids déterminé, les prix des blés de poids différents peuvent se calculer selon un barème qui conduit à des réfections ou à des bonifications suivant que le poids spécifique est inférieur ou supérieur au poids type.

contrats-type d'achat de blé devraient être rédigés de la manière suivante :

... « Qualité saine, sèche, loyale et marchande, de poids de ... kilogrammes à l'hectolitre, contenant au maximum ... kilogrammes de déchets à l'hectolitre... »

(1) Ici prend fin l'emprunt à l'ouvrage de l'intendant Baraton.

« Art. 29 du règlement du marché de Paris (1928). Extrait :

» Les blés du marché de Paris doivent peser 77 kilogrammes par hectolitre...

» ...Une tolérance de 2 kilogrammes par hectolitre est accordée au livreur, mais il a à faire les réfections suivantes :

0,25 %	si le blé pèse entre	76 kg. 999	et	76 kg. 750	
0,50 %	»	76 » 740	»	76 » 500	
0,75 %	»	76 » 499	»	76 » 250	
1 %	»	76 » 240	»	76 »	
.....					
2 %	»	75 » 249	»	75 »	

» En sens inverse, les blés pesant de :

78 kg. 500	jusqu'à	78 k. 999	ont droit à une bonif. de	0,25 %	
79 »	»	79 » 499	»	»	0,50 »
79 » 500	»	79 » 999	»	»	1 »

.....
82 » et au-dessus ont droit à une bonification de 2 »

» Indépendamment de ces modalités dont l'évidente justice apparaît, d'autres réfections sont encore possibles. Leur application a pour but, d'ailleurs, de donner une souplesse nécessaire à un marché où sont présentées des qualités très variables d'échantillons.

» Article 4 (extrait) ...La présence dans le blé de plus
» de 3 % de grains durs et demi-durs, mitadins, poulards
» ou gros blés suffit à le rendre refusable. Toutefois, ces
» variétés ne sont pas comptées dans les déchets.

» Le blé est également refusable s'il contient plus de
» 5 % de déchets (criblures, petit blé, blé cassé, grains, grai-
» nes ou corps étrangers se rencontrant naturellement avec
» le blé).

» Toutefois, au-dessus de 3 %, il est accordé au preneur
» une réfaction de 0 fr. 25 % pour 0,50, ou fraction de
0,50 % de déchet... ».

Le règlement du marché de Paris comporte, en outre, un certain nombre de prescriptions très strictes, qui conditionnent expressément la conclusion des accords, et qui,

pour divers motifs, ne satisfont pas tous les familiers de la « Corbeille ».

Il ne fait de doute pour personne que, depuis de longues années, le marché à terme des céréales était vicié dans son fonctionnement ; 1929 marque, à ce sujet, une date qui ouvre l'ère des mécontentements, des récriminations, des tentatives, qui aboutiront, après de longues discussions à des modifications pleines de promesses.

Avant cette date de 1929, les commissionnaires qui avaient créé le marché en avaient fait leur instrument. Ils opéraient pour leur propre compte et seulement accessoirement pour leur clientèle. Le marché réglementé était un champ de spéculation. Nous avons vu que, pendant une certaine période, le souci constant des Pouvoirs Publics d'entraver la hausse du prix des denrées avait eu pour résultat d'orienter volontairement le Règlement dans un sens toujours favorable aux baissiers. Survint la crise de 1929.

L'opinion agricole s'émut et en particulier les chambres d'Agriculture et l'Association générale des producteurs de blé. Dès le mois de mars 1929, l'Assemblée des Présidents des Chambres fait, dans son ordre du jour, une large part à la question du Marché de Paris. Le 11 juin de la même année, l'A. G. P. B. obtenait d'exposer ses doléances à la Commission Sénatoriale de l'Agriculture. Le 14 juin, une première demande de réforme du Marché, adressée au Ministre du Commerce réclamait l'exclusive contre les blés exotiques, le retour à la sincérité des cotations et la participation des producteurs à l'établissement de ces cotations. Le 5 novembre 1929, l'Assemblée des Présidents reprenait l'ensemble de ses demandes en les précisant par des données complémentaires. Aucune suite ne fut donnée à ces premières tentatives. Sans découragement, le 6 mars 1930, puis le 17 mars, en pleine crise agricole, l'A. G. P. B. émit un vœu plus pressant « tendant : au renforcement des conditions d'admission des blés étrangers au marché réglementé ; à écarter la masse des joueurs du marché du blé... par ... 1° l'enregistrement obligatoire de toutes les affaires traitées... 3° l'interdiction, pour les commissionnaires, de traiter des affaires pour leur propre compte... »

Un rapport très appuyé par la masse des producteurs

fut adressé, le 12 mars 1930, à la Chambre de Commerce de Paris, sur les bases du vœu de l'A. G. P. B. Des négociations pénibles retardèrent un accord qui n'intervint que le 26 juillet, date à laquelle, sous la double pression des circonstances et des agriculteurs, cet organe présentait un projet de nouveau Règlement au Ministre du Commerce. Le projet était approuvé le 31 et son application immédiatement décidée.

Il précisait : que toutes les opérations seraient, à l'avenir, enregistrées à une caisse de liquidation ; que les commissionnaires ne pourraient travailler pour leur propre compte ; que les blés étrangers ne pourraient être livrés « en entrepôt de douane déjà obtenu » ; et que les agriculteurs seraient intimement liés à la vie et au fonctionnement du marché.

Les marchés de province sont, eux, régis par les usages locaux. En général, les blés y sont vendus sur échantillons.

Ce sont ces marchés régionaux, et surtout locaux, qui intéressent les courtiers, dit « collecteurs », ceux qui sont en contact direct avec le producteur isolé, le petit cultivateur à qui aucune organisation spéciale ne permet de discuter utilement sa position. Or, nous avons, en France, 20 millions de cultivateurs. Combien, parmi cette armée, sont groupés en syndicat « de défense », possédant des moyens propres de lutte ? On voit combien la question des marchés du blé plus ou moins libres ou réglementés leur échappe ! (1).

LE COMMERCE DES SEMENCES

On n'ignore point les efforts tentés par les sélectionneurs et les hybridateurs pour obtenir des semences réunissant les qualités exigées de tels sols et de tels climats. On sait que les blés « améliorés » sont souvent instables et que les ennemis de cette stabilité sont les mélanges accidentels à la ferme, les disjonctions dues aux changements de milieu, le retour aux parents éloignés, enfin, l'hybridation natu-

(1) Les producteurs tendent depuis quelques mois à se grouper en coopératives ou, tout au moins, à passer des accords de stockage avec des coopératives de conservation.

relle. On sait, par contre, que les blés « hybridés » sont beaucoup plus solides que les « améliorés » et peuvent être livrés à la circulation après la deuxième année d'essais en pépinières, et l'on aimerait à constater que les études scientifiques menées par les spécialistes profitent réellement à la production nationale en même temps qu'aux producteurs. Pourquoi donc ceux-ci font-ils un appel si réservé à ces semences, riches d'espoir, qui leur sont offertes. Cette réserve s'explique par les déceptions nombreuses que redoutent les acheteurs qui ont parfois payé trop cher des grains trop quelconques.

Ces tromperies peuvent porter sur l'origine, la variété, la pureté, la valeur intrinsèque. La production nationale, de même que le commerce honnête, souffrent considérablement de ces manœuvres malhonnêtes.

Si l'on désire protéger efficacement l'un et l'autre, il faudra exiger que les semences soient livrées avec les diverses garanties nécessaires et que voici énumérées :

- 1) origine ;
- 2) Variété ;
- 3) pureté au point de vue de la variété ;
- 4) pureté au point de vue des corps étrangers nuisibles ;
- 5) poids aux mille grains ;
- 6) faculté germinative (1).

Remarquons, toutefois, que, parmi ces « normes », celles qui sont relatives à l'origine, c'est-à-dire celles qui se rattachent à la généalogie, sont assez délicates à discerner dans un grain par le seul examen, même après essai en laboratoire. L'acheteur est dans l'obligation absolue de s'en rapporter aux certificats d'origine signés de personnalités agricoles honorablement connues.

Néanmoins, on pourrait attendre une amélioration très sensible de la situation du marché, par une collaboration étroite entre les intéressés : commerçants, acheteurs, d'une part, et le Service de répression des fraudes.

(1) Communication de M. Blanchard, directeur des Services agricoles de Seine-et-Oise, au Congrès de la Semaine du Blé (1922).

LES ACHATS PAR L'ADMINISTRATION MILITAIRE

Jusqu'à la récente organisation du ravitailement national, l'Armée ne s'était trouvée chargée en temps de guerre que du ravitaillement des armées et de la population civile des places fortes.

Le ravitaillement, tel qu'il est désormais conçu, a complètement modifié le problème, en ce qui concerne, tout au moins, le Service de l'Intendance, puisque l'Administration se trouve, dorénavant, directement intéressée à la mission très lourde d'assurer l'alimentation de toute la population civile et militaire de la Nation en temps de guerre.

Il n'entre point dans notre intention, pour diverses raisons, dont on comprendra de suite l'importance et la nature, d'entreprendre un exposé de toute notre organisation du ravitaillement en blés et farines. Aussi bien, d'ailleurs, les moyens dont dispose l'Administration en temps de conflit sont-ils parfois exorbitants du droit commun et, de toute façon, s'exercent-ils dans une ambiance économique très particulière, qui n'a que de très lointains rapports avec celle du temps de paix.

C'est donc aux achats du temps de paix que, systématiquement, nous nous bornerons.

Le rôle du Service de l'Intendance, en ce qu'il se rapporte aux céréales et aux produits qui en proviennent, est extrêmement vaste. Il constitue, en quelque sorte, une activité complète, en marge de celle que nous allons tout à l'heure étudier dans ces pages. Il comprend : la constitution d'approvisionnements en blés, leur conservation, la mouture, la conservation des farines obtenues, la transformation en pain ordinaire, pain biscuité et pain de guerre.

Il est extrêmement rare que l'Administration achète directement ses farines, pour diverses raisons, tant techniques que pratiques, et que nous ne développerons pas.

Les approvisionnements de l'Armée doivent permettre de satisfaire les besoins du service courant du temps de paix et de faire face aux premiers besoins du temps de guerre. L'évaluation des stocks nécessaires n'est pas du domaine de cet ouvrage.

Une loi toute récente, dite de « défense du marché du blé » (1), a considérablement étendu le champ d'action du Service de l'Intendance en lui confiant la réalisation du stock très important de blé dont on attend une action bienfaisante, parce que régulatrice, dans l'écoulement des excédents qui encombrent le marché.

L'Administration se procure les blés, soit par adjudication publique, soit par marchés de gré à gré, soit encore par achats directs, soit aussi par achats à la commission, soit enfin par cessions.

Chacun de ces divers modes d'achat obéit à des règles strictes parfaitement définies par les règles sur la comptabilité publique, deniers et matières, qui sont à peu près semblables pour toutes les Administrations. Seul l'achat direct, d'application relativement récente, puisqu'il ne remonte qu'à 1905, pour les essais, et à 1911, pour l'adoption retiendra notre attention.

Les achats directs s'appliquent aux grains et aussi aux fourrages.

Le contact direct entre le représentant de l'Armée et les producteurs a permis de favoriser la petite culture. Outre ce résultat économique recherché, ce procédé a procuré des économies appréciables pour le Trésor.

Ces achats sont effectués sur les marchés ordinaires (2) par des officiers du Service des Subsistances militaires, qui sont, de ce fait, comptables envers l'Etat et assujettis à la constitution d'un cautionnement. L'étendue du champ d'investigation de chaque acheteur est nettement déterminée par le Directeur de l'Intendance régionale, qui fixe aussi l'importance des acquisitions à réaliser et les délais de réalisation. Les prix-limites imposés sont également établis par lui et peuvent être l'objet de modifications fréquentes, selon les fluctuations de la cote et les tendances du marché.

(1) Se reporter au chapitre « La question du blé », page 240.

(2) L'Administration n'achète jamais au marché réglementé, car elle ne peut se lier par des règles strictes et surtout parce qu'elle n'achète jamais que sur échantillons, alors qu'au marché réglementé les transactions se font exclusivement par le moyen de la filière.

Les officiers acheteurs se présentent sur les marchés revêtus de leur uniforme. Ils sont guidés dans leurs transactions par le double souci de ne pas dépasser le prix-limite qui leur est imposé et de rechercher une denrée dont la durée probable de conservation permettra l'exécution du service prévu. Ils fractionnent leurs achats au mieux des intérêts de l'Etat et réalisent, de cette façon, le contact intime entre l'Administration et la petite culture.

Chaque affaire conclue est inscrite sur un carnet des échantillons en triple exemplaire. Les inscriptions comportent : le nom et l'adresse du vendeur ; les quantités acceptées ; les prix ; le lieu et le délai de livraison. Les deux parties au marché signent et le talon correspondant à la souche est remise au vendeur. L'échantillon est évidemment conservé par l'acheteur.

Le plus souvent, la réception est effectuée dans les établissements militaires ; plus rarement en gare. Toutefois, les petits producteurs peuvent hésiter à courir les risques d'un transport auxquels les pratiques courantes ne les ont pas habitués ; dans ce cas, l'acheteur peut stipuler que la livraison aura lieu à la gare la plus rapprochée de l'exploitation agricole. Enfin, dans des circonstances exceptionnelles, la prise en charge de l'Administration pourra s'effectuer dans les magasins mêmes du producteur.

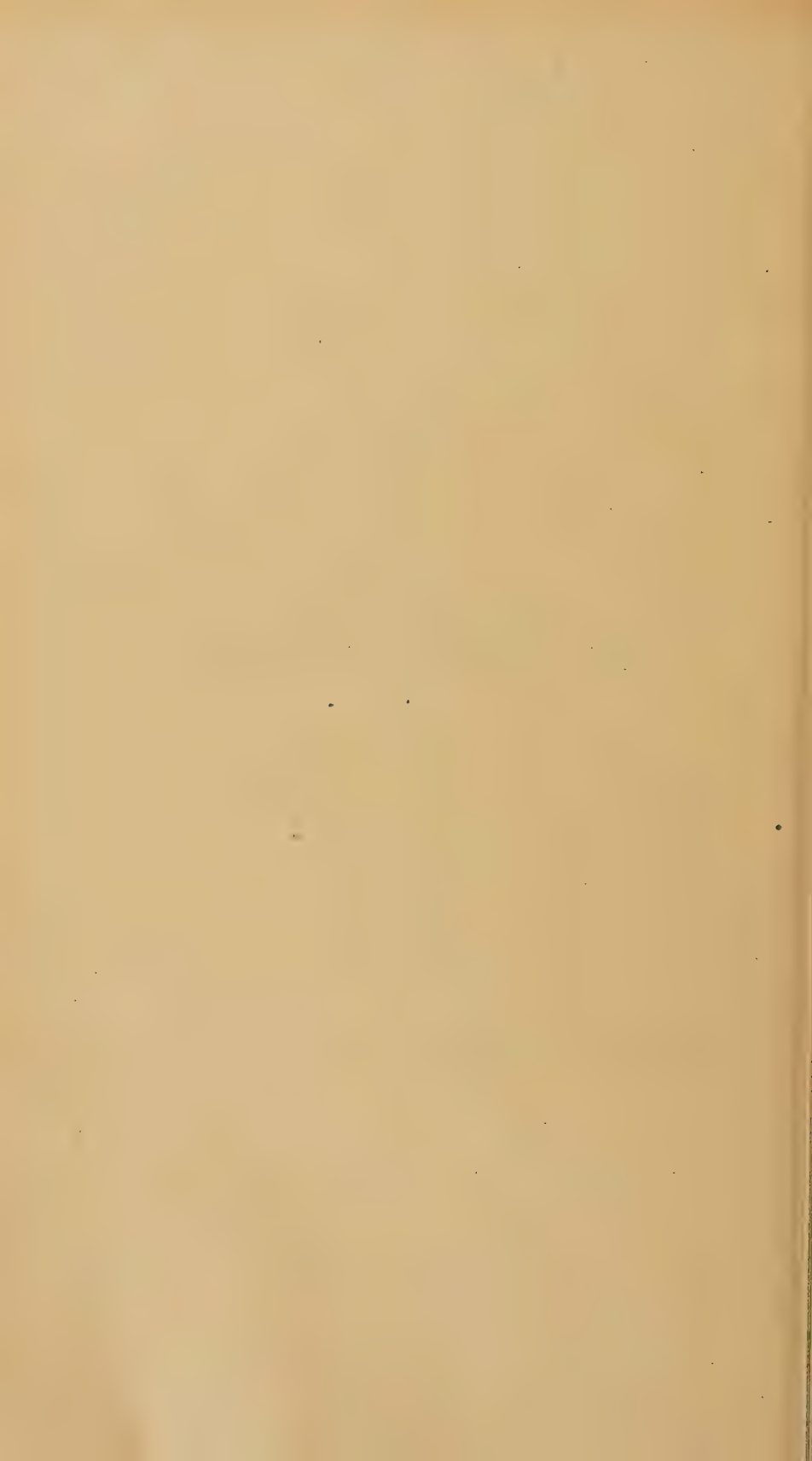
Le délai maximum de livraison est fixé à 20 jours pour les marchés de petite et moyenne importance, à 30 jours pour les autres et seulement sur demande spéciale du vendeur.

LIVRE II

LES INDUSTRIES
DE TRANSFORMATION

CHAPITRE I. — *Les Industries qui traitent le blé*

CHAPITRE II. — *Les Industries qui traitent la farine*



CHAPITRE PREMIER

LES INDUSTRIES QUI TRAITENT LE BLE

SECTION A

LA CONSERVATION DES BLES

D'une récolte à la suivante, il faut conserver les semences. Il faut aussi conserver en bon état les stocks de grains destinés à la vente. Cette période de stockage d'attente est essentiellement dangereuse et une ignorance de ce danger ou une méconnaissance des remèdes convenables pourra conduire aux plus graves conséquences et compromettre non seulement la qualité des grains réservés mais encore leur quantité.

Or, les grains ne peuvent se bien conserver lorsqu'ils sont abandonnés sur une aire plane, ou même s'ils sont stockés en sacs dans un local couvert. Leurs ennemis sont, en effet, nombreux dont les effets néfastes se produisent successivement et par des moyens très différents.

Parmi ces ennemis, certains sont d'ordre physiologique, les autres sont d'ordre mécanique.

Le grain porte en lui-même le germe des premiers. Il est, en effet, chargé de transmettre à une jeune plante la

vie qu'il a reçue lui-même d'une autre plante. Il est donc un organisme vivant qui respire, et qui est susceptible de poursuivre son évolution plus ou moins rapidement, selon que les conditions du milieu sont plus ou moins favorables à l'épanouissement de cette vie.

Le grain est, en effet, hygroscopique. Son enveloppe limite parfaitement son volume et le défend contre l'attaque de certains agents extérieurs. Par contre, elle n'offre pas une barrière sérieuse contre l'humidité et permet, entre la masse de l'amande et le milieu extérieur, des échanges d'eau dans les deux sens. Donc, si le milieu ambiant est particulièrement humide, le grain s'hydratera de façon tout à fait anormale et les nouvelles proportions où se trouveront alors ses parties constitutives pourront, si d'autres circonstances viennent à se réaliser, provoquer la germination. Les grains plus ou moins germés ont subi un commencement de transformation physiologique, leur amidon a déjà subi un commencement de saccharification, le gluten s'est affaibli, a perdu du nerf, la farine qui en proviendra sera amorphe, molle, elle « graissera » les appareils de mouture, enfin, le pain qu'elle procurera sera sucré et très irrégulièrement aéré.

Il se peut que l'altération n'aboutisse pas à la germination complète. L'accident est alors moins grave puisqu'il n'est la conséquence que d'un échauffement relatif ; pourtant, la farine provenant d'un blé échauffé est de qualité médiocre et il est nécessaire de se mettre en garde contre cette dépréciation.

La fermentation des blés n'est point comme leur germination (1) un fait isolé et rare et, toutes les fois où les grains sont entassés sous une certaine épaisseur, elle ne tarde pas à se produire. Elle provient de ce fait que le grain étant, comme nous avons été amenés à le constater, un organisme vivant, il effectue avec le milieu ambiant des échanges gazeux. Il absorbe l'oxygène de l'air et rejette l'acide carbonique. Cette opération qui se répète sans interruption correspond à une oxydation, or, la fixation d'oxygène est le propre de la combustion, donc

(1) A l'inverse des blés, les avoines germent fréquemment. On dit qu'elles se couvrent de cheveux.

s'effectue avec dégagement de chaleur. Si le grain est étalé en couches très minces, la fraîcheur de l'air qui l'entoure aura vite fait de corriger la température dégagée. Si, au contraire, la masse de grains est suffisante, les couches profondes, d'autant plus isolées de l'atmosphère libre que les couches superficielles ralentissent l'action rafraîchissante, emmagasineront la chaleur qui prend naissance dans leur épaisseur. Dès lors, le mal s'aggravera avec une rapidité surprenante. La chaleur, en effet, est un des facteurs d'accélération des transformations physiologiques, l'humidité en étant un autre. Dans un milieu chaud, les échanges entre les grains et l'air s'accéléreront. Le grain malade fixera une quantité d'oxygène de plus en plus importante, la combustion aggravera ses effets et la masse, de plus en plus échauffée, perdra, de plus en plus, les qualités qu'il importe qu'on retrouve dans la farine.

L'échauffement du grain n'est donc pas une maladie du blé. Ce n'est qu'une conséquence néfaste d'un phénomène naturel de la vie due à ce que les conditions normales de la conservation ont été faussées par l'homme. Dans la nature, en effet, après maturité, les épis s'éparpillent au gré du vent ; chaque graine tombe sur le sol et respire librement jusqu'à l'époque où, les conditions de température et d'humidité étant conjuguées et optimales, la germination s'effectue. Pourtant, dans la pratique, le cultivateur ne peut s'affranchir de l'obligation d'amasser ses grains, et souvent même l'importance de ses récoltes l'oblige à surcharger ses greniers et à augmenter considérablement l'épaisseur des couches selon lesquelles il les répartit.

Pendant longtemps, les cultivateurs ont méconnu les méfaits de l'échauffement et, surtout, n'ont pas cherché à en découvrir les causes. Ce n'est qu'à une époque relativement moderne que les physiologistes et les botanistes sont parvenus à vulgariser cette idée que cette maladie, cette fièvre, est toute artificielle et que des soins d'hygiène peuvent et doivent la combattre victorieusement.

Ils professèrent que si l'on enferme les grains dans un espace où l'air est raréfié, où, par conséquent, l'oxygène se trouve en quantité réduite, la fixation d'oxygène par

le carbone de la matière organique sera considérablement réduite et la chaleur dégagée pourra devenir négligeable (1). Ils en conclurent qu'il y a un intérêt certain à conserver les grains dans une atmosphère raréfiée. De là est née la pratique moderne du silo.

Donc, un silo, théoriquement, doit être une cellule susceptible d'être hermétiquement close, après avoir été aussi complètement que possible, remplie de grain. On recherche donc à réduire au minimum l'espace occupé par l'air. Les premiers constructeurs de cellules de cette nature portèrent surtout leurs efforts sur l'obturation des orifices qu'ils réalisèrent par des procédés souvent très efficaces ; mais il apparut vite que leurs espoirs étaient régulièrement déçus. En effet, ils enfermaient le mal sous le remède, ils infectaient la plaie sous le pansement et l'air qui enrobait chaque grain, qui occupait les espaces vides de la cellule, permettait l'amorçage d'une combustion qui se continuait aux dépens de l'oxygène de l'amidon au cours d'une fermentation alcoolique indésirable. Certes, théoriquement, l'acide carbonique, produit de la combustion, ne devait pas tarder à remplacer l'air de la cellule et sa présence, conjuguée avec la disparition de l'oxygène, devait avoir pour conséquence de ralentir progressivement et sur un rythme accéléré les échanges gazeux, donc l'échauffement ; mais cet effet bienfaisant tardait toujours beaucoup à se manifester et les réserves de grains n'en continuaient pas moins à perdre leur valeur boulangère. Un remède s'imposait. Il fut adopté sous la forme d'une injection chimique de gaz carbonique destiné, dès le moment de l'ensilage, à remplacer l'air et à placer par voie de conséquence, les grains en vie anaérobie.

(1) L'intendant militaire Baraton rapporte dans son ouvrage « Substances militaires 1923. Imprimerie Nationale », que des expériences de M. Mintes effectuées en 1879 montre que le même grain renfermant 15,7 % d'eau produit d'une part en vase clos 7 milligrammes de CO₂ à 12 degrés, 30,50 à 46 degrés d'autre part, en présence d'un courant d'air 38 milligrammes à 12 degrés, 103 à 27 degrés enfin 305 à 46 degrés.

Pourtant, l'ensilage hermétique ne connut qu'une vague très relative. Son efficacité était, en effet, subordonnée à une dessiccation préalable des grains qui, si elle était insuffisante, ne pouvait s'opposer à l'amorçage de la fermentation alcoolique que nous avons exposée il y a un instant (1).

De nos jours, la conservation en atmosphère confinée a été remplacée par le stockage en cellules ouvertes à l'air libre, où l'échauffement n'est pas combattu préventivement dans ses causes, mais curativement dans ses possibles manifestations. A cet effet, le contenu est libéré en filets réglables par l'orifice inférieur des magasins et, par le moyen de bandes transporteuses et d'élévateurs à godets, circule à l'air libre pendant un temps variable et selon un itinéraire déterminé par le chef d'exploitation, jusqu'au moment où, complètement refroidi, ayant abandonné l'hyper-température contractée dans la cellule, il est en état d'être versé dans un autre boisseau. Le grain y séjournera, ne manquera pas de s'y échauffer à nouveau et sera, alors, remis en mouvement.

Ces magasins qu'on appelle « silos » du nom de leurs prédécesseurs, ne justifient pourtant point leur nom puisqu'ils ne prétendent point réaliser l'isolement du produit à conserver. Les Américains du Nord, les Danubiens, les Russes, les Argentins sont plus logiques et, prenant la partie pour le tout, ont baptisé ces établissements « élévateurs ».

Un élévateur est, en général, un organisme à la fois économique (2) et technique, qui dresse sa masse énorme

(1) La notion empirique des bienfaits de l'ensilage était connue depuis la très haute antiquité. Les Egyptiens et les Syriens avaient coutume d'entasser leurs blés dans des crevasses profondes et étroites des montagnes ou dans des cavités qu'ils creusaient artificiellement. Ces cuves étaient, après remplissage, soigneusement lutées à la terre glaise. Nous connaissons, sur la chaîne montagneuse qui domine Antioche, au lieu dit « Ligne des Crêtes », et non loin de la caverne que Saint-Pierre a rendue historique, une énorme cavité de forme pénétrante où, actuellement encore, les indigènes accumulent, l'hiver, la neige et d'où, l'été venu, ils l'extrait pour la livrer, sous forme de sorbets à la consommation.

(2) La question du blé, page 245.

et inattendue de château médiéval auprès d'un nœud de circulation important, de préférence à l'embouchure d'un fleuve navigable qui draine une région de production, le long d'un quai où les navires peuvent accéder et d'où il est raccordé à la voie ferrée par plusieurs tronçons particuliers.

Les magasins proprement dits sont constitués d'un certain nombre de cellules de forme décagonale terminés à leur partie inférieure par des mamelles qui permettent d'assurer l'écoulement des grains par simple gravité. Les cellules principales ne sont pas, dans la majorité des cas, disposées tangentiellement, elles ménagent entre elles des cellules intercalaires, interstitielles, de capacité sensiblement égale à celles des premières. La capacité normale de l'installation est donc pratiquement doublée. Elle est, d'autre part, augmentée par celle des boisseaux d'attente pour blé sale qui occupent le sous-sol et qui communiquent par des vannes avec la fosse de l'élévateur. Les appareils mécaniques et, en particulier, les chaînes à godets, sont contenus dans un avant-corps qui, sur plusieurs étages, se dresse contre les immenses tours d'ensilage.

Schématiquement, on peut admettre que les blés sont pris aux appareils de réception par un élévateur qui les amène à un appareil de nettoyage (1) ; après quoi, ils sont pesés automatiquement et remontés tout en haut du bâtiment, où des bandes transporteuses interviennent et le déversent dans des goulottes métalliques, d'où partent des conduites allant aux diverses cellules. D'autres ban-

Cette chambre, dont il est visible que les parois ont été régularisées par la main de l'homme, devait, à n'en point douter, servir à ensiler les grains d'une partie de cette plaine de l'Oronte qui, vers El-Hamman, s'élargit et se prête si parfaitement à la culture du blé dur.

Il est bien probable que la conservation n'était pas mieux assurée alors qu'aujourd'hui, mais il est probable aussi que la technique du procédé de fabrication du pain n'était pas à ce point parfaite, que les imperfections des farines fussent tellement appréciables.

(1) Nettoyeur séparateur à triple tamisage, le plus souvent, muni d'un dépoussiéreur.

des mobiles circulent dans l'axe et au-dessous des maelles. Leur fonctionnement est susceptible, par ces diverses combinaisons, d'assurer tous les circuitages possibles de la matière à brasser (1).

Les dix dernières années ont vu l'éclosion, en France, d'un nombre considérable de silos d'importances très diverses (2). Pourtant, on ne peut affirmer que les anciens procédés de stockage aient disparu. La grande majorité des cultivateurs conserve encore dans ses greniers la totalité des récoltes. Les plus éclairés d'entre eux pratiquent des pelletages dont ils attendent le refroidissement de la masse en voie d'échauffement ; les autres, sans aucun souci, abandonnent les grains aux méfaits de l'humidité, de la chaleur, de l'oxygène de l'air... et aussi des autres ennemis des grains, de ces ennemis extérieurs dont nous n'avons point parlé jusqu'à présent, qui ne peuvent pénétrer dans ces forteresses si bien closes que sont les silos, mais dont les méfaits sont d'autant plus redoutables dans les granges et les greniers que ces locaux sont exposés aux intempéries, mal calorifugés, limités par des parois imparfaitement étanches, et capables d'abriter dans

(1) Un petit silo de 30.000 quintaux coûte, en moyenne 700.000 francs, soit environ 46 fr. 50 par quintal métrique.

(2) Répartition territoriale: Selon le journal *l'Agriculture pratique*, n° 51, du 23 décembre 1933, dans 47 départements ont été entreprises des constructions de silos à blé avec le concours du service du Génie rural qui a étudié 124 projets. Sur ce nombre, 60, après allocation de la subvention ont été réalisés, ou sont en cours. Les capacités de ces silos varient de 5.000 à 40.000 quintaux. La capacité totale sera donc de 150.000.000 de quintaux. Voici leur répartition géographique : Nord, 16 ; Pas-de-Calais, 12 ; Loir-et-Cher, 9 ; Seine-et-Marne, 6 ; Oise, 5 ; Bouches-du-Rhône, Côte-d'Or, Côtes-du-Nord, Drôme, Eure, Vienne, chacun 4. Dans les autres départements, le nombre des silos coopératifs ayant justifié l'intervention du Ministère de l'Agriculture varie de 1 à 3 dans chaque département.

La Direction de la Fédération Nationale de la Coopération agricole, de son côté, a entrepris la réalisation d'un important programme de construction: En Eure-et-Loir et en Seine-Inférieure notamment, 18 silos sont prévus, réunissant une capacité totale de 132.500 quintaux.

leurs fissures les insectes et les rongeurs si avides de graines.

La lutte contre les rats s'effectue par des moyens archaïques et aussi par des procédés très modernes, et, à la vérité, on ne saurait dire lesquels sont les plus efficaces. Les premiers sont adaptés aux locaux très imparfaits de nos fermes où les pièges, les chats, les chiens-ratiers et la mort-aux-rats sont en honneur. Les seconds conviennent aux locaux étanches où les gaz toxiques qu'on y introduit ou qu'on y développe sont strictement enfermés et peuvent effectuer, en toute efficacité, leur action destructive. La chloropierine et le sulfure de carbone enflammé peuvent être employés de cette façon.

Dans tous les cas et pour tous les stockages contre les rats, le virus Pasteur en inoculation ou simplement en solution est recommandé. Le plâtre employé en mélange avec la farine produit également d'excellents résultats par le gonflement qu'il provoque dans l'estomac de l'animal. L'éponge frite produit un résultat identique. Tout récemment (1), un auteur spécialisé signalait que la menthe sauvage écarte les souris ordinaires. Ce traitement est sans inconvénient pour la graine malgré l'odeur forte que dégagent ses feuilles.

Les insectes, de leur côté et à leur façon, ne sont pas moins dangereux. Ils sont moins visibles, donc leur action est plus sournoise, et ils sont d'autant plus à craindre que leurs méfaits se perpétrent surtout à l'époque de leur cycle évolutif où ils sont invisibles et où, sous forme de larves, ils occupent, creusent et vident les grains où ils ont été déposés sous forme d'œufs.

Le plus commun, le plus agressif, celui dont les dégâts sont les plus généraux, est le charançon. La teigne, l'alucite, l'anguillule et la cadelle sont, parmi les autres destructeurs des réserves de grains, les plus répandus. Leur action est à craindre, non point seulement parce qu'ils détruisent des quantités énormes de blé, mais parce qu'aussi, le tri entre les grains sains et les grains avariés

(1) Juillet 1933. Informations par A. Daudé-Bancel.

étant pratiquement impossible, la farine qui en provient est de mauvaise qualité, amorphe, souvent teintée, parfois poussiéreuse, toujours lourde à lever.

Il est donc du plus grand intérêt de veiller à leur destruction ou, mieux encore, de leur interdire l'entrée des locaux de stockage. La tâche n'est point aisée et si, théoriquement, le sulfure de carbone, l'acide cyanhydrique, l'anhydride sulfureux, le tétra chlorure de carbone et la chloropicrine sont des liquides ou des gaz toxiques d'un effet certain, il faut néanmoins craindre que les conditions qui président à leur emploi diminuent considérablement leur efficacité. Les insectes, en effet, dans leur tanière, au plus profond des fentes des parquets ou des clivures des solives et des poutres, sont à peu près à l'abri des gaz toxiques qui ne parviennent pas, malgré leur ténuité, à chasser l'air ambiant qui, normalement, occupe les espaces les plus insoupçonnés.

La conservation normale des grains ne peut donc s'effectuer de façon profitable et économique que dans les silos ou dans des magasins en maçonnerie totalement dépourvus de boiseries, aux dièdres arrondis, absolument étanches, munis d'un seul accès et, à l'intérieur desquels l'asphyxie des larves et des insectes peut s'effectuer à coup sûr.

Les rongeurs et les insectes ne sont pourtant point les seuls ennemis extérieurs des céréales stockées. Certains végétaux microscopiques, qui sont, en réalité, des cryptogames, envahissent normalement, surtout par temps humide et chaud, la surface entière du grain de blé. Ils adhèrent intimement à l'enveloppe, et un nettoyage, même très énergique, ne parvient pas à en avoir raison. Il ne faut point s'étonner que la farine, après le broyage de ces grains souillés, conserve un goût de moisi, une saveur aigre ou âcre et qu'elle produise un pain possédant les mêmes défauts, susceptible, même, de provoquer des troubles d'assimilation.

Le charbon, la carie, l'ergot et la rouille sont les plus fréquentes de ces maladies cryptogamiques. Elles se manifestent au moment de la levée du plant et surtout au moment de la floraison. Elles n'attaquent souvent qu'un

pied parmi beaucoup d'autres, parfois un épi par pied, ou encore même seulement quelques grains par épi. La récolte n'est pas entièrement mauvaise, mais cette très faible proportion de grains charbonnés, cariés ou ergotés suffit à en déprécier sérieusement la valeur, tant marchande que boulangère. Or, si la maladie apparaît lors de la végétation, elle est susceptible de se développer par la suite, au cours de la conservation, si les conditions d'humidité et de chaleur se trouvent à nouveau réunies. La lutte contre ces maladies consistera donc normalement à essayer de diminuer le taux d'humidité des grains par leur passage au travers d'un séchoir agitateur ; mais, pour être durable, et, par conséquent, efficace, le résultat obtenu devra être stable et l'on ne peut songer à laisser à l'air libre les grains ainsi partiellement déshydratés. Il conviendra donc de les isoler aussi hermétiquement que possible, en magasins étanches ou en cellules.

Au terme de cette étude, nous sommes, en définitive, amenés à constater que la défense contre les divers ennemis du grain de blé, au cours de la période de stockage, conduit toujours à la même conclusion. L'isolement des graines dans des espaces parfaitement circonscrits, aux parois nettes, combiné avec l'insuflation de gaz toxiques, et complété par le mouvement de leur masse vivante est la seule solution vraiment certaine. Le silo, ou, pour exprimer plus exactement notre pensée, l'« élévateur », par sa conception même, par l'usage raisonné du mouvement et par la nature imputrescible, incombustible des matériaux dont il est construit, est incontestablement l'outil parfait de conservation.

Mais, dira-t-on, un silo, pour peu qu'il soit établi scientifiquement, représente une masse énorme et des capitaux importants. Certes, et une installation de très petite importance ne saurait tirer du principe toute l'économie désirable. Dès lors, les petits et les moyens producteurs de nos régions emblavées se verront-ils dans l'obligation d'avoir recours aux services fort onéreux, à coup sûr, de propriétaires de gros élévateurs qui traitent à façon ? Cette pratique, encore très en usage dans le bassin parisien et en Provence, est en régression sérieuse dans le

Nord de la France, la Beauce, le Lauraguais, où les cultivateurs ont songé à mettre en commun leurs intérêts, leurs ressources financières et ont constitué de très nombreux silos coopératifs (1), réalisant ainsi, à bon compte, au mieux de leurs désirs, une conservation parfaite de leurs grains.

SECTION B

LA MOUTURE EN FRANCE

I. — LE GRAIN DE BLE

Forme ellipsoïde assez rablée, sillon profond et, à son sommet, une touffe de poils, ainsi nous apparaît un grain de blé. Il peut être de couleur grise, jauné, rouille ou rouge, suivant sa nature, sa race et aussi selon les constituants du sol où il a poussé. Il existe dans le monde, d'innombrables races de blé. Certaines d'entre elles se sont différenciées naturellement, par suite d'une évolution de très longue durée commandée par les exigences d'un climat et les possibilités d'un sol particulier. Il en est d'autres, dont la création toute récente est le fruit d'hybridations recherchées, obtenues et fixées par des savants modernes ; mais, dominant cet ensemble désordonné, deux grandes classes divisent en deux l'innombrable famille : les blés tendres et les blés durs. Chacune se différencie de l'autre par l'apparence, la longueur de l'épi, sa densité, la forme même du grain, sa couleur, sa netteté, enfin, et surtout, la nature de sa section après cassure. Le grain de blé tendre est rablé, épais, nettement fendu par le sillon ; son enveloppe peut se détacher fa-

(1) Voici ci-après page 229 l'exposé que nous donnons de la coopération, et page 83, renvoi (2).

cilement sous l'attaque de l'ongle, son amande, très friable, à un aspect net et clair. Celui du blé dur, à l'opposé, est très allongé, son sillon est moins prononcé, son enveloppe, très adhérente, fait intimement corps avec l'amande ; enfin, sa cassure apparaît vitreuse et son amidon très cohérent, ne se pulvérise que très difficilement.

Cette différenciation dans les aspects physiques, s'accompagne de caractéristiques chimiques également diverses, qui, elles-mêmes, ont provoqué deux utilisations différentes. L'amande du blé tendre, friable, aisément détachable de son enveloppe, sert aux besoins de la boulangerie. Le blé, dur qu'on ne pulvérise pas aisément, procurera des semoules de calibres divers qui seront utilisées par l'industrie des pâtes alimentaires. Ce n'est point que le blé dur ne puisse être transformé en pain, et, de fait, les populations indigènes des pays chauds et secs où poussent ces blés, s'en servent en panification, mais le produit obtenu est lourd, compact et lève mal.

Le grain de blé comporte trois parties, qu'il est nécessaire de décrire sommairement, afin de rendre saisissable le sens des développements qui sont à suivre : l'amande, le germe, l'enveloppe. Ils représentent, en moyenne, 16 %, 1,50 % et 82,50 % du poids total de la graine.

1°) L'amande elle-même est composée d'*amidon*, de *gluten* et d'une très faible quantité de sucre.

A) L'*amidon* est la matière amylacée qui, par voie de transformations successives dans le fournil, puis dans le four du boulanger et, enfin, dans l'organisme humain, aboutira à la forme définitive de glucose directement assimilable. Le grain d'amidon du blé possède une forme très particulière qui permet de le différencier aisément des autres amidons.

B) Le *sucre* permettra l'amorçage de la fermentation alcoolique et, par conséquent, le dégagement de l'acide carbonique qui provoque dans le sein du pâton, le gonflement caractéristique.

C) Le *gluten* est une matière azotée que l'œil, même exercé, ne peut distinguer dans l'amande. Il sert à agglutiner les poussières d'amidon dans le grain et, au cours de la panification, rend possible, grâce à ses propriétés élastiques, la rétention de l'eau d'abord, puis de l'acide carbonique dans l'épaisseur de la pâte. Le gluten, et j'insiste sur ce point, est absolument indispensable à la fabrication du pain et sa qualité, autant que sa quantité, sont les facteurs d'une bonne réussite. Le gluten est constitué par trois corps différents :

a) La gliadine, qui est cette sorte de colle élastique si utile qui représente les 70 % environ du poids total.

b) La gluténine dont l'aspect est pulvérulent qui entre dans la composition pour environ 25 %.

c) La cong lutine, dont le rôle est absolument opposé à celui de la gliadine, en ce sens que si celle-là, par sa plasticité, permet l'allongement du gluten, celle-ci, au contraire, tend à s'opposer à cet allongement. Cette cong lutine se trouve surtout dans les blés durs. Elle est d'une grande utilité dans la fabrication des pâtes alimentaires qui acquièrent, grâce à elle, une solidité particulière. Par contre, elle empêche le pain de blé dur de lever et le rend, comme nous avons déjà eu l'occasion de le constater, consistant et indigeste.

Remarquons, par ailleurs, que toutes les graines de céréales renferment du gluten, mais que seul celui du blé est agglutinable à cause de la forte proportion de gliadine qu'il renferme. Les farines provenant des autres céréales ne peuvent donc être utilisées couramment en panification.

Nous parlons de pain, dans le sens qu'on donne en France à ce substantif, c'est-à-dire aliment susceptible de lever, aéré, élastique, poreux. Certes, de tout temps, et actuellement encore, en Allemagne, en particulier, on panifie au moyen de seigle, mais le produit obtenu n'a que de très lointains rapports avec celui que nous connaissons. Le pain de seigle est plat, compact, serré, à peine gonflé, c'est un pudding plutôt qu'un pain.

Au point de vue de leur richesse en gluten, les blés rus-

ses sont à la première place. Viennent ensuite ceux d'Algérie, des Etats-Unis, de Roumanie, puis ceux qui poussent en France, à l'Est, à l'Ouest et au S.-Ouest, enfin ceux des environs de Paris et de Picardie. Ces derniers sont de 4 % moins riches en matières azotées que les premiers cités. (1)

Nous aurons l'occasion de dire par quels procédés réguliers ou frauduleux les boulangers savent donner à leurs blés pauvres en gluten la qualité de force qui leur manque. (2)

Le gluten existe dans le grain de blé en plus grande proportion à la périphérie qu'au centre, si bien que la richesse d'une farine en gluten est fonction du taux d'extraction ; or, une simple différence de 1 % dans la quantité de gluten sec a pour conséquence, lors de la panification, une augmentation de rendement de 1 à 2 kilogrammes. Il semblerait donc que l'on dut pousser très loin l'extraction, dans le but d'extraire du grain et, en particulier, des parties voisines de l'enveloppe, tout le gluten possible. Il n'en est pourtant rien, et, en décrivant l'enveloppe, nous allons en découvrir la raison.

L'enveloppe elle-même, tout comme le gluten, est constituée d'éléments nettement différenciés :

a) A l'extérieur, une pellicule : le péricarpe, formé lui-même de trois superpositions portant des noms différents. Cette partie externe est dure, c'est de la cellulose très lignifiée, mélangée à une faible quantité de matières azotées insolubles ;

b) A l'intérieur, concentriquement, se trouve une autre pellicule (également en trois couches), plus vivante que celle de l'extérieur, faite de cellulose moins lignifiée, et qui contient, outre des matières azotées en faible quantité, des sels minéraux, et j'insiste sur cette double particularité, des matières grasses sous forme de très fines gouttelettes, et un ensemble de diastases très néfastes, au-

(1) Cf. L'étude de la qualité comparée des blés, d'après leur gluten est faite, pages 213 et suivantes.

(2) Cf. pages 133 et 217.

quel le chimiste Mège-Mouriès a donné le nom global de céréaline. Nous trouvons ici une des raisons, mais non la seule, qui interdit de pousser trop loin l'extraction de la farine, car, en raclant trop fort la pellicule interne de l'enveloppe, on arrache la céréaline.

Le germe est cette partie du grain qui est la vie en puissance. C'est le trait d'union entre une production passée et une richesse nouvelle. Il contient des matières azotées, des sels minéraux, de la céréaline et, enfin, des matières grasses. Au cours des opérations préalables à la mouture, on doit s'efforcer de s'en débarrasser, car sa céréaline et ses matières grasses sont, nous le savons déjà ou nous le verrons bientôt, toutes deux indésirables.

En résumé, le petit grain de blé se présente donc à nous, renfermant dans l'exiguïté de son enveloppe, tout un ensemble de matières qui, une fois écrasées, moulues et transformées en farine, seront particulièrement instables, surtout si les conditions atmosphériques s'y prêtent.

Mais avant d'être transformés en farine et, par conséquent, d'être mis en mouture, les grains devront être convenablement préparés. Cette période de préparation englobe les opérations de *nettoyage*, de *fendage*, de *dégermage* et de *conditionnement*, dont le but commun est de permettre l'arrivée au broyeur d'un blé propre, débarrassé de ses impuretés, de ses poussières, de ses germes et mis en bonne condition par une humidification convenable.

II. — LE NETTOYAGE

Ce nettoyage, à vrai dire, s'effectue, industriellement, en deux temps. A l'entrée du silo où les grains se trouvent conservés pendant le temps de leur mort apparente, un nettoyage rudimentaire a été fait. Au cours du passage aux appareils qui, à l'entrée même des silos sont chargés de ce nettoyage, le grain se sépare seulement des débris grossiers qui se trouvent mélangés à lui grosses pierres, débris de terre, fragments de bois et longues pailles. Quoique cette opération très incomplète, on en

conviendra, soit une réelle épuration, on n'a pourtant point coutume de l'englober parmi les opérations à proprement parler « de nettoyage », qui s'effectuent toutes au moulin même, immédiatement avant mouture, en deux séries d'opérations successives.

A son arrivée à la minoterie, le blé est encore mélangé à des graviers, à des poussières et même à des fragments métalliques dont il importe de le séparer. Ce sera le rôle du *pré-nettoyage*. Le nettoyage proprement dit consistera à dépouiller le grain de la couche de crasses fort adhérentes dont il est recouvert. Nous verrons que ce nettoyage peut s'effectuer à sec ou à l'eau.

PRÉ-NETTOYAGE

Parmi les impuretés mélangées au blé, certaines sont plus grosses, d'autres plus petites que le grain normal. On écarte les unes et les autres en utilisant le *cribleur-émotteur*. Cet appareil se compose de trois cylindres concentriques, mobiles autour de leur axe. Ils sont établis en toiles métalliques de calibres différents. On déverse le blé sale dans le cylindre intérieur qui retient les grosses impuretés, le second retenant les graines de blé et le troisième canalisant les menues poussières. *Le triage s'est effectué par grosseur.*

A ce premier criblage succéderont deux triages par densité : le premier s'effectuera à l'intérieur du *tarare aspirateur* hors duquel seront entraînés par un courant d'air les corps particulièrement légers : balles de la graine, débris de paille, etc. Quant aux corps de forte densité, on les éliminera grâce à l'*épierreur*. Cet appareil repose sur le principe que des corps, dont le coefficient d'élasticité est différent, rebondissent plus ou moins lorsqu'ils sont projetés ensemble sur une paroi dure. Les grains, au contact de plusieurs parois disposées en échelons sur une table inclinée, animée d'un mouvement de va-et-vient rapide, évoluent à la façon d'une bille de billard savamment guidée et se séparent des graviers qui, plus inertes, sont évacués par un orifice spécial.

Restent encore, mélangés aux grains de blé, les graines

rondes ou longues qu'aucun des appareils déjà utilisés n'a pu séparer. Successivement, on y parviendra par l'usage de *trieurs à graines rondes*, puis à *graines longues*. Le principe de ces deux machines est le même. Le blé impur introduit à une extrémité d'un cylindre légèrement incliné, est entraîné par la pesanteur le long d'une génératrice de ce cylindre. Dans la paroi intérieure de ce dernier sont ménagées des alvéoles semi-sphériques ou semi-ellipsoïdales, suivant le cas, dans lesquelles les graines indésirables s'introduisent et où elles effectuent en même temps que le cylindre une demi-révolution, jusqu'au moment où la gravité les oblige à choir suivant la verticale. Elles sont alors reçues dans une gouttière qui les évacue.

Le pré-nettoyage se termine par le passage à l'*appareil magnétique* dont le rôle consiste, comme bien l'on s'en doute, à retenir toutes les particules métalliques que peut contenir le flot de grain qui coule littéralement dans son champ.

NETTOYAGE PROPREMENT DIT

Le blé est actuellement assez épuré de corps étrangers pour être soumis aux opérations de vrai nettoyage. Il faut, nous le savons, détacher de la surface du grain les poussières qui y adhèrent ou qui peuvent être incluses dans son sillon. *Ce nettoyage peut être effectué à sec ou à l'eau.*

La méthode humide présente, sur l'autre, l'avantage d'aboutir plus rapidement, mais elle offre l'inconvénient, qui est presque un danger, d'introduire dans le grain (très hygrométrique par nature), un taux d'humidité tel que la farine qu'il produira sera de conservation difficile. Le nettoyage à l'eau est indiqué, surtout à l'endroit des blés durs mieux protégés que les blés tendres, contre l'action de l'eau, par leur cuirasse très ligneuse. Il consiste à faire traiter le blé, d'abord par un cuvier à barbotage où la séparation en trois étages s'effectue par densité : pierres au fond, blé sain en suspension, blé impur et corps légers en surface ; puis, par uneessoreuse et, enfin, par une colonne spéciale cylindrique où le blé, encore mouil-

lé, brassé en présence d'un courant d'air chaud, abandonne une grande partie de son humidité superficielle. Une seule opération : lavage et séchage a donc suffi.

Le *nettoyage à sec* comporte, à l'inverse, une série d'opérations, dont la première consistera à projeter avec violence le blé contre la paroi interne d'un cylindre vertical constitué par une toile métallique. La projection est obtenue par une série de palettes hélicoïdales qui tournent suivant l'axe du cylindre avec une vitesse considérable. Les chocs répétés séparent le grain d'une bonne partie de ses crasses qui sont entraînées hors de l'appareil par un vigoureux appel d'air. Une variante de ce système, que j'ai vu employer à la minoterie du Djebel-Jelloud, à Tunis, remplace la colonne verticale par un cylindre presque horizontal en pierre artificielle extrêmement dure et convenablement travaillée, de façon à offrir au toucher des aspérités aiguës.

Il convient ensuite de nettoyer le sillon, où un reliquat important de poussières existe encore. La brosse à blé, puis l'appareil à fendre le grain complétant leur action, parviendront assez bien à ce résultat.

La brosse à blé, qu'il ne faut pas confondre avec la brosse à sons, est constituée d'un revêtement en fibres végétales appliqué sur un tronc de cône. Un deuxième tronc de cône en toile métallique, concentrique au premier, l'englobe intimement, ne laissant libre qu'un espace annulaire d'environ 1 m/m. Le blé à traiter, introduit par la petite base de l'appareil, d'une part sollicité par la pesanteur et, d'autre part, entraîné par la brosse qui tourne autour de son axe, roule sur lui-même et se nettoie jusqu'au moment où, arrivé à la grande base, il se trouve évacué. En cours d'opération, les poussières ont été refoulées par un violent courant d'air.

L'appareil fendeur porte la première atteinte à l'intégralité du grain, aussi a-t-on coutume de considérer le fendage comme la première des innombrables opérations de la mouture. J'en parle, toutefois, dès maintenant, puisque c'est seulement par le passage à l'appareil

fendeur que la poussière très intime du sillon est éliminée. A vrai dire, on éliminera en même temps qu'elle, un peu de farine pure et les deux éléments qui constitueront ce mélange ne pourront plus être séparés, la densité et le calibre de leur sgrains étant très voisins l'un de l'autre. Ce fendage s'obtient par le passage du grain entre deux cylindres à grosses cannelures parallèles qui, du fait de ce parallélisme, exercent sur le grain, non point une action de cisaillement, mais une simple pression qui provoque l'éclatement du grain sur toute sa longueur, le long de sa voussure. Le fendage peut encore s'obtenir par l'utilisation de deux cylindres lisses animés de vitesses très différentes et séparés par une distance égale aux trois quarts de la section normale d'un grain. Leur action, en roulant le grain sur lui-même tout en le comprimant, l'ouvrira et le libérera de sa poussière.

Bien entendu, le nettoyage à l'eau, beaucoup plus énergique, dispense du fendage.

MOUILLAGE

Voici donc du blé propre susceptible d'être mis en mouture, à condition toutefois que son état hygrométrique soit favorable à l'opération ; en effet, l'expérience a montré que du blé trop sec ne procure pas une belle farine : son enveloppe rigide, ligneuse, se casse, se pulvérise sous l'attaque des canelures des cylindres successifs et introduit dans la boulange une multitude de petits pigments jaunes dont il est impossible, par la suite, de se débarrasser. On remédie à ce gros inconvénient, par le mouillage. Mouiller du blé, c'est-à-dire le « conditionner », le mettre en condition, c'est donc amollir l'écorce du grain, la rendre souple, afin qu'elle se laisse triturer et curer sans se diviser à l'infini. Le taux optimum d'humidité est de 15,5 %. Le résultat est obtenu dans un appareil dit *mouilleur* où, par un dispositif très ingénieux et absolument automatique, les masses de blé et d'eau sont mélangées, la première commandant la seconde. Imaginez une roue tournant autour d'un axe horizontal : à l'extrémité de huit rayons placés à 45° sont fixés huit godets qui, re-

cevant du blé d'un conduit vertical, mettront la roue en mouvement. Dans un plan parallèle à celui de cette première roue, une deuxième, solidaire de la première, supporte des godets à eau qui, en tournant, viendront puiser l'eau dans un récipient. Le liquide, remonté par les godets viendra se déverser par l'intermédiaire d'une gouttière, dans le réservoir mélangeur où le blé, après avoir, par son propre poids, mis l'ensemble en mouvement, sera déjà venu tomber. Une vis sans fin malaxera blé et eau dans ce réservoir horizontal et assurera, en même temps, l'évacuation du grain mouillé. Un repos de 24 heures avant la mise en mouture permettra à l'humidité de se répartir uniformément dans la masse.

L'industrie a tendance à trop mouiller le blé. Certes, la mouture en est facilitée, mais la conservation de la farine en est très compromise. L'administration militaire, soucieuse de conserver ses stocks de farine en bon état pendant une période qui atteint souvent un an, interdit le mouillage des blés tendres. Elle le tolère pour les blés durs et mitadins par les temps particulièrement secs.

Le blé est désormais prêt pour la mouture. Pourtant, certains pains de régime sont obtenus sans intervention mécanique. L'ingénieur français Lepointe, qui en a imaginé la fabrication, a tenté, mais en vain, de l'étendre à la consommation courante. Le procédé qu'il préconisait consistait à faire tremper les grains propres pendant vingt-quatre heures dans un courant d'eau fraîche, puis à soumettre la matière ainsi très ramollie à l'action d'une presse hydraulique de grande puissance, qui séparait la pâte d'amidon des matières cellulosiques.

Donc, réserve faite de cette fabrication tout à fait exceptionnelle, le grain de blé, avant utilisation par l'homme, doit être soumis aux opérations de la mouture et il nous semble intéressant de rechercher l'histoire de cette transformation essentielle du grain qui, peu à peu, au cours des âges, ouvrit à l'industrie familiale, puis à l'industrie proprement dite, une voie nouvelle de plus en plus scientifique, puisqu'en fragmentant le grain elle facilita son hydratation et le rendit susceptible de fermenter artificiellement.

III. — LES APPAREILS DE BROYAGE

§ a. — HISTORIQUE

Les céréales qui, spontanément, poussèrent sur le sol et s'offrirent à l'expérience de nos ancêtres très reculés, étaient vêtues. On entend par là que chaque grain était garni d'une enveloppe très adhérente qui l'enserrait intimement. Il apparut sans doute aux premiers hommes que l'opération de broyage devait être subordonnée à l'arrachement de cette enveloppe et ce fut à l'aide de leurs ongles et de leurs dents que, grain à grain, ils effectuèrent cette séparation. Le grain, une fois « nu », fut travaillé sur une pierre rugueuse aux dimensions réduites, de forme généralement rectangulaire, sur laquelle le résultat était obtenu par le frottement longitudinal d'une autre pierre plate plus petite. C'était donc par usure, en même temps que par choc, que le grain se trouvait fractionné. Peu à peu, et toujours aux époques de la pierre polie, la table à broyer — résultat soit du raisonnement, ou de l'empirisme, ou, plus simplement encore, usure naturelle — se transforma en auge à moudre. Le travail devenait ainsi plus aisé et plus rapide. Il n'est pas rare de trouver, dans les musées, des spécimens de ces anciennes auges qu'un usage très prolongé a même complètement perforées et qui offrent l'aspect d'un disque annulaire (1). Pourtant, le travail de broyage parvenait périodiquement à lisser les surfaces travaillantes des deux pierres, si bien qu'un nouveau stade du progrès consista à raviver ces parois au moyen de pierres très dures et anguleuses. Il faut voir dans cette opération, croyons-nous, l'origine du rhabillage de nos meules modernes.

Il est surprenant de constater un hiatus dans l'histoire de la meule et d'assister à un abandon assez général du principe de broyage par friction en faveur du broyage par choc.

(1) Le colonel Bongier a découvert tout récemment dans la région de Faugères (Hérault) un opidum où nous avons, sans aucune peine, réussi à identifier deux auges à moudre.

Pourtant, s'il faut en croire Lindet (1), aux époques qui, biologiquement, correspondent à l'âge des premières bouillies, la double opération de dévêtissement du grain et de concassage était obtenue au moyen de piloïrs. Ces instruments de bois ou de pierre avaient la forme d'un étroit cylindre creux et leur partie active était constituée par un pilon de pierre duré ou de bois compact. Le poids de ces derniers était augmenté artificiellement par celui de cercles en pierres retenus au moyen de cales et leur efficacité en était ainsi accrue. - Puis, ces piloïrs-concasseurs, eux aussi, évoluèrent. Ils furent, parfois, reliés à une branche très flexible d'un arbuste qui, par son action de rappel, en facilitait la mise en œuvre. Plus tard, se rapprochant déjà de ce que furent, à l'époque moderne, nos moulins à foulon et les cuves à pâte de certains papetiers, les pilons furent munis d'un long manche. Ils purent, de cette façon, être maniés à deux mains et leur rendement fut considérablement augmenté. Plus tard encore, beaucoup plus tard, une amélioration majeure allait transformer le système : le pilon, dont le poids toujours grandissant ne tarda pas à rendre sa manipulation directe impossible, prit place sur un châssis rudimentaire et l'action de plusieurs personnes, synchronisant leurs efforts, dut être employée pour le mettre en mouvement. Nous sommes, avec ce dispositif, en présence d'une machine déjà très ingénieuse, puisqu'elle suppose la connaissance, tout au moins empirique du levier simple.

Ce n'est qu'à la fin de cette évolution que la meule circulaire tournante fut réalisée. Gloker admet que c'est dans les pays chauds et secs de l'Arabie que la transformation du mouvement rectiligne de va et vient en mouvement circulaire fut obtenue. Cette transposition d'un plan inférieur à un plan nettement supérieur semble, aux modernes techniciens, d'une simplicité élémentaire; mais, peut-on réellement chiffrer les siècles d'efforts inconscients où vaguement dirigés qu'elle a nécessités chez les êtres si frustes qu'étaient nos ancêtres de l'âge de pierre ?

(2) Les origines du moulin à grains. *Revue archéologique* 1899 et 1891.

Gloker - 1898 - Berlin « Sur les moulins simples ».

Il est, toutefois, impossible de déterminer l'époque à laquelle la meule circulaire fit son apparition. M. Pfeiffer, de Weimar, suppose que le mouvement circulaire fut appliqué, à l'origine, par la main de l'homme à la légère pierre qui, sur la table de broyage, servait à fragmenter le grain. Il semble qu'ensuite, cette pierre fut remplacée par un bloc de plus en plus massif, que la pesanteur se chargea d'appliquer avec force sur la table. Dès lors, le mouvement à lui communiquer se transforma: la disposition naturelle des membres du corps humain qui semble faciliter toutes les actions de girations incomplètes alternatives conduisit naturellement l'homme à doter cette masse d'un mouvement circulaire alternatif, d'un tiers de circonférence. L'habitude du va et vient n'était pas encore abandonnée, mais devenait ici semi-circulaire. Ce ne fut qu'après adaptation d'une courte poignée fichée près de la périphérie de cette meule primitive que le mouvement circulaire intégral fut atteint (1).

(1) Nous avons eu l'occasion, tout récemment encore, de voir utiliser dans les tribus nomades très pauvres du désert syrien, entre Deir-es-zor et le Tigre, des moulins à broyer l'orge et le blé dur aussi rudimentaire que ceux qui viennent d'être décrits. Pourtant, malgré le décalage incalculable des temps, cette apparition des siècles révolus ne choquait nullement. Qu'on se représente, en effet, un site où le sable est le seul maître, où il a vaincu de très nombreuses générations, où actuellement encore, il ensevelit lentement, mais avec une puissance et une régularité également suggestives les vestiges d'anciennes civilisation disparues. Le soleil fait intensément vibrer l'air à la surface de ce sol surchauffé. Une seule ligne d'ombre: c'est celle que dessine en noir sur blanc, la projection à peine oblique d'un très vieil aqueduc dont, là-bas, les arcs se perdent progressivement dans le dunes. Le long de cette relique éloquente: des tentes. Ce sont des Bédouins, de la tribu des Maoualis. Leurs abris sont de poils de chèvres tissés grossièrement. Plusieurs femmes, — sont-ce vraiment des femmes? leur visage est-il seulement lâlê, brûlé; ou bien les marbrures qui la zèbrent ont-elles des traces d'une autre nature? Plusieurs d'entre elles sont occupées à moudre le grain. Des haillons recouvrent à peine leur corps. Leurs cheveux noirs et luisants s'échappent d'un chiffon qui prétend les emprisonner. Leurs mains successivement, tournent la poignée de la meule. Le travail est lent. Le sable, sournoisement, se mélange aux graines à moudre. Le soleil, le même qu'il y a des milliers d'années, impose son ardeur dévorante. Les êtres les mêmes, pourrait-on croi-

Les surfaces travaillantes de ces meules primitives, d'abord horizontales devinrent progressivement obliques, puis tronc-coniques, la supérieure venant intimement emboîter la seconde. C'est sous cette forme que les premiers dessins connus nous représentent les meules. C'est également ainsi que les moulins des Scandinaves nous apparaissent lors des invasions. Ils ne sont pourtant pas encore perforés au centre. Ce sont les Slaves qui, beaucoup plus récemment, imagineront ce que nous avons appelé depuis « l'engreneur ». Les Romains, qui furent des mouturiers très scientifiques, utilisèrent la gravité combinée au mouvement de rotation pour obtenir une évacuation naturelle des produits du broyage. Leurs appareils, de très grande dimension, se présentaient généralement sous la forme d'une sphère en pierre striée de fines ciselures, recouverte d'une calotte semi-sphérique renversée, dont le pôle était muni d'une sorte d'entonnoir par où les graines y étaient introduites.

Depuis déjà bien longtemps, et pendant que le profil des parties travaillantes évoluait si considérablement, le mode de mise en action des meules familiales s'améliorait. La courte poignée qui servait de manivelle était remplacée par une barre inclinée, reliée par le haut à un point fixe qui semblait se trouver au-dessus et dans l'axe de l'ensemble, et dont il est permis de croire qu'elle fut l'ancêtre de nos manivelles en forme de vilebrequin. L'industrie de la mouture par meules apparaissait en puissance. Depuis lors, en effet, sauf l'utilisation de forces de la nature appliquées aux machines, rien de réellement nouveau n'est venu modifier le principe de broyage si ancien (1). Il ne faut donc pas, semble-t-il, se représenter ces formes primitives de la meule comme correspondant à des périodes successives, comme autant d'étapes distinctes et séparées d'une même évolution. Il faut, au contrai-

re que, ceux d'alors, tourment ici leur meule et la tourneront peut-être longtemps encore à l'abri des soucis à proprement parler humains, protégés contre la Société par les vastes zones hostiles, que, seules, nos chameaux peuvent franchir au trot de leurs longues jambes fines... Et nous n'avons pas l'impression d'un anachronisme.

(1) Tout au moins en ce qui concerne le broyage par meules.

re, voir dans toutes les réalisations plus ou moins évoluées que l'on rencontre sous les diverses latitudes, les applications de ce seul principe qui prit naissance dans la nuit des temps le jour où le premier grain fut écrasé entre deux pierres. Krauss nous rapporte, en effet, ce qui vient corroborer le témoignage que nous donnions il y a un instant, que les Arabes de l'extrême-Sud tripolitain utilisent encore la meule semi-rotative et que les nègres d'Afrique se servent encore de pierres à moudre et de l'écrasoir à main.

Pendant d'innombrables années donc, l'humanité eut recours aux mortiers ou aux meules pour broyer son grain. Au XIX^e siècle, seulement, le travail, pourtant combien modernisé des meules, fut trouvé défectueux — (nous en étudierons sans tarder les motifs) — et l'on tendit à le remplacer par celui des cylindres. Actuellement, les minoteries à cylindres sont la grande majorité et, si encore on utilise des meules, c'est surtout pour travailler certains produits non finis des broyeurs à cylindres (1).

En marge de ces deux types caractéristiques, le broyage peut encore être obtenu par la projection violente et brutale du grain contre des surfaces dures qui l'éclatent littéralement. Les appareils de cette nature, bien que d'utilisation assez réduite méritent qu'on donne une brève description de leur principe. Deux plateaux verticaux centrés sur le même axe tournent, en sens inverse, à la vitesse considérable de 1.200 tours minute, à l'intérieur d'un cylindre clos. Chacun des plateaux est hérissé de tiges courtes d'égale longueur qui, au cours de la rotation, se croisent sans cesse, sans toutefois se toucher. L'espace annulaire est donc soumis à un brassage très intense. Les grains de blé sont introduits par un orifice voisin de l'axe de rotation. Ils sont immédiatement mis en contact avec les premières broches qui les projettent en cascade vers la périphérie par une série de chocs contrariés dont la vigueur progresse en fonction du carré de la vitesse angulaire du point d'application et qui se combinent avec

(1) C'est en 1873 que fut installé à Budapest le premier moulin à cylindres

la force centrifuge. Le grain ne tarde pas à être pulvérisé et produit une boulange constituée par 55 à 60 % de farine plus ou moins ronde, des gruaux peu vêtus et des sons assez blancs. Après séparation dans une bluterie, l'opération est reprise une deuxième et parfois même une troisième fois. La farine obtenue est de bonne qualité moyenne. Le gluten ayant été travaillé sans pression, ne s'est pas échauffé et a conservé intactes ses qualités boulangères. Ces appareils ont un très fort rendement, mais absorbent une puissance exorbitante par rapport à celle réellement utilisée.

Abandonnant donc les désagrégeurs à d'autres utilisations industrielles plus conformes à leur puissance, nous aborderons sans plus tarder l'étude des appareils modernes de mouture proprement dits, à laquelle nous consacrerons quelques développements.

Au fur et à mesure que les procédés de réduction se perfectionnaient, la nature de la force motrice se transformait et multipliait ses aspects. Les premiers moulins mécaniques empruntèrent au vent l'énergie qui leur était nécessaire; puis l'hydraulique, par l'utilisation des courants d'eau permit d'actionner les meules. Plus tard, beaucoup plus tard, vers le début du troisième tiers du XIX^e siècle la détente de la vapeur comprimée fut appliquée à l'arbre des appareils. Plus récemment encore, le moteur à explosion permit, dans certaines petites exploitations de mettre en fonctionnement les mécanismes des minoteries, mais il faut reconnaître que cette force motrice n'est, en général, utilisée que pour doubler la principale. Enfin, la fée électricité, qui a réalisé déjà tant de miracles, a banni de bien des installations les moteurs trépidants ou les chaudières dangereuses.

Il faudrait, pourtant, se garder de croire que la succession des diverses forces motrices fut rigide et que la nouvelle venue ait définitivement fait oublier la précédente. Les traditions régionales, basées souvent d'ailleurs sur des conditions naturelles, sont partout, très tenaces, et actuellement encore, le nombre des moulins à vent et à eau est resté extrêmement important: 10.562 à eau, 1841 à vent en 1923; sans doute, cet effectif est-il en régression

puisqu'on dénombrait, en 1920, 12.351 moulins à eau et 2.021 à vent, qu'en 1913 les chiffres correspondant étaient 15.622 et 4.131 et qu'en 1904 ces nombres étaient respectivement 18.527 et 5.778. De plus, les situations ne sont point strictement comparables, selon les époques considérées. Pendant de très longues années, en effet, l'aérodynamique et l'hydraulique ne furent que des aspects de la mécanique assez empiriquement connus.

L'air, frappant selon une incidence d'environ $4/5$, quatre surfaces rectangulaires, déterminait, après une orientation convenablement réalisée, la rotation de l'ensemble. Parfois, ces ailes étaient constituées d'une simple carcasse recouverte d'une voilure que le vent, malgré le soin pris à la tendre, gonflait pour la grande déception du technicien. (C'était le cas de la majorité des moulins de Picardie, des Flandres et de la Bretagne Nord); parfois ces ailes étaient réalisées au moyen de panneaux de bois plein, coulissant les uns sur les autres et pouvant être déployés plus ou moins selon la vitesse, donc la force du vent (ainsi se présentaient les moulins du Poitou, de Vendée et de la Bretagne Sud). Il n'étonnera personne d'apprendre que ces appareils moteurs utilisaient à peine 8 % de la force qui traversait le cercle de giration de leurs bras. Pourtant, des réalisations modernes, basées sur une technique nouvelle se firent jour. Les héoliennes, les turbines à axe vertical à simple action (1) ou à action et réaction (2) apparurent. Quelques moulins furent montés d'après le premier de ces systèmes. L'utilisation de la force atteignait 15 %, mais les prix d'installation des bâtis interdisaient la généralisation du système.

Si le moulin à vent n'a pas suivi les progrès de la technique, le moulin à eau, sans grosses modifications à son installation a pu, même le long de faibles cours d'eau, adapter les divers organes qui, successivement permirent de perfectionner l'utilisation d'une veine liquide en mouvement. Les roues motrices, à palettes, à godets, à courant

(1) Système Costes.

(2) Brevet Yves Le Normand, n° 545.334 du 19 juillet 1922, Médaille d'Or, Concours Lépine 1926.

supérieur ou inférieur, à chenille, les turbines à axe vertical immergées ou non, destinées à être propulsées par des chutes hautes ou très basses, furent montées sur d'innombrables minoteries. Les rendements utiles doublèrent et même triplèrent.

Les moulins d'une certaine importance qui n'ont pas la possibilité d'utiliser la force hydraulique et pour lesquels il ne peut, évidemment, pas être question de capter la force du vent, sont mus à l'électricité. Cette énergie leur vient souvent d'une centrale mue elle-même par la houille blanche canalisée en conduites forcées, ou simplement délivrée par le secteur de la localité la plus voisine. Le rendement des installations atteint et dépasse 85 %, si l'on admet que chaque transformateur restitue 95 % de l'énergie qu'on lui confie.

Il est difficile, croyons-nous de prétendre dénombrer les moulins d'après la nature de leur force motrice. Nous nous bornerons à cette ventilation très élémentaire:

Nature des exploitations	1904	1913	1920	1932
Moulins de première catégorie à cylindres	3.770	5.189	4.936	5.822
Moulins de deuxième catégorie à meules	5.251	4.115	3.705	8.521
Moulins de troisième catégorie. Petits moulins:				
— à eau	18.527	15.622	12.351	10.562
— à vent	5.778	4.131	2.021	1.841

Parmi les moulins de la première catégorie qu'on appelle « moulins du commerce » (1) ont peu dénombrer les installations selon leur puissance d'écrasement.

Une toute récente enquête administrative a conduit aux renseignements suivants:

(1) Ceux des 2^e et 3^e catégories, pourvus d'un outillage assez rudimentaire travaillent surtout à façon pour les agriculteurs.

Moulins du commerce écrasant:

25 quintaux par 24 heures	1156
de 25 à 50 quintaux par 24 heures	1963
de 50 à 100 quintaux par 24 heures	1642
de 100 à 150 quintaux par 24 heures	694
de 150 à 300 quintaux par 24 heures	232
de 300 à 500 quintaux par 24 heures	81
Plus de 500 quintaux par 24 heures	54

5823 (1)

Les plus petits de ces moulins à faible rendement se rencontrent dans les Alpes, en Bretagne et en Auvergne; les moyens sont nombreux dans les régions de production et le facteur coût de transport intervient pour déterminer leur zone d'action respective. Enfin, les grandes installations s'élèvent à proximité des grands centres de consommation, ou dans les ports d'importation. Lorsque ces deux conditions sont conjuguées le nombre des minoteries apparaît très important: la région parisienne possède, en effet, de très grosses usines: Moulins de Paris, 10.000 quintaux par 24 heures, Corbeil, 9.000 quintaux, Pantin, 4.000 quintaux. La mouture des blés importés sous le régime de l'admission temporaire est une des raisons qui ont aiguillé le choix des industriels vers les grands ports.

Le type le plus moderne de ces grosses minoteries est la nouvelle installation que la Société des grands moulins de Paris vient de réaliser à Bordeaux même en 1924, et dont voici une très brève notice (2).

Avant 1914, la Gironde ne disposait que de quelques petits moulins qui ne parvenaient à broyer qu'environ le quart des besoins en farine du département. La région était ravitaillée par les meuniers des Charentes, du Centre et de la vallée de la Garonne. Depuis 1924 la nouvelle minoterie construite comble ce vide.

(1) Renseignements fournis par la maison d'édition E. G. P. : cartes industrielles par profession (1933).

(2) Nous avons eu l'occasion au Chapitre des transports de préciser par quels moyens les blés arrivent à ce moulin et comment les farines en sont réexpédiées.

Elle peut écraser 5.000 quintaux métriques par 24 heures. Elle est mue par le courant électrique qui lui est fourni par la Régie municipale du gaz et de l'électricité, tributaire, elle-même de l'Energie électrique du Sud-Ouest. La puissance instantanée de consommation est 1.000 kw.

L'usine est desservie par un embranchement particulier qui la rattache au réseau du P. O. Un transporteur aérien la relie, d'autre part, à la voie fluviatile et maritime de la Garonne. L'apportement du moulin reçoit les cargos jusqu'à 12.000 tonnes. Un puissant mécanisme permet l'enlèvement de 120 tonnes à l'heure.

Les blés sont stockés dans des silos annexes d'une contenance de 110.000 quintaux, ce qui correspond à la consommation de pain d'un million d'habitants pendant un mois (1). Les diverses cellules se rattachant en propre au moulin peuvent, en outre, recevoir 25.000 quintaux de produits finis. Grâce à ces moyens, l'usine peut recevoir par 24 heures et simultanément :

10.000 quintaux de blés indigènes arrivant par wagon ;

20.000 quintaux de blés exotiques arrivant par cargo, et réexpédier les farines correspondantes vers ses centres normaux d'écoulement, tout le Sud-Ouest, le Massif Central, le Languedoc, la Vendée et la Bretagne.

Des installations de cette nature fonctionnent d'une façon absolument automatique et ne nécessitent qu'un nombre très restreint d'ouvriers qualifiés. L'importance de la main-d'œuvre est variable selon la puissance d'écrasement et diminue sensiblement quand celle-ci augmente. On admet généralement que, compte non tenu du service de direction et de comptabilité, un personnel de 5 techniciens et 5 ouvriers sans connaissances spéciales peut assurer la marche d'une minoterie broyant de 800 à 1.000 quintaux par 24 heures. A cet effectif, il y a lieu d'ajouter le rhabilleur, si le moulin est pourvu de meules. A un moulin de 100 quintaux par jour, trois hommes suffisent.

La Société des Grands Moulins de Paris (2) exploite les

(1) Les départements de la Gironde et des Landes comptent 1.100.000 habitants.

(2) Documentation extraite de *La Journée Industrielle*, 14 mars 1930.

usines de Paris, Lille, Bordeaux, Port Saint-Louis du Rhône, Clermont et Calais situés dans des centres importants, en bordure de quais maritimes ou fluviaux, reliées à la voie ferrée et susceptibles de moudre respectivement : 10.000; 7.000; 5.000; 3.000 et 500 quintaux métriques par jour.

Il s'agit de la concentration d'une industrie, sous le contrôle d'une même société, qui a réparti ses moyens sur la surface territoriale de notre pays, se ménageant ainsi des places avantageuses au moment de la réception des denrées et conservant également une situation favorable à la vente.

Cette société a écrasé en 1920: 192.000 quintaux; 1.806.000 en 1921; 2.190.500 en 1922; 3.710.000 en 1923; 6.977.000 en 1924 et 7.344.000 en 1925.

Elle a livré ses farines, pendant la même période, dans les conditions suivantes:

Dates	Paris et Banlieue.	Province	Exporta tion	Quantités totales
1920	9/10		1/10	141.100 q.
1921	6/10	1/10	3/10	1.415.200 q.
1922	7/10	1/10	2/10	1.641.900 q.
1923	4/10	2,5/10	3,5/10	2.813.900 q.
1924	3,5/10	2/10	5,5/10	5.417.500 q.
1925	2,5/10	1,5/10	6/10	5.525.000 q.

Les ventes à l'intérieur sont réalisées par le moyen de 900 succursales ou dépôts dont le réseau dense s'étend sur tout le territoire mais surtout dans la région Nord (au nord de Laval, Le Mans, Orléans), dans la région Est (à l'est de la ligne Charleville, Bar-le-Duc, Chaumont, Langres, Dijon); dans le Centre aux environs de Gien, Nevers, Moulins, Clermont-Ferrand, Lyon; en Provence et en Languedoc (surtout entre Montélimar, Le Puy, Rodez, Perpignan) et dans la région circonscrite par Pau, Agen, Montauban, Carcassonne). Tout le Sud-Ouest, l'Ouest, y compris la Bretagne a, par contre, beaucoup moins reçu l'empreinte de la Société que le reste de la France.

*
**

MOUTURE DU GRAIN

Moudre du blé consiste à retirer du grain toute l'amande, et rien que l'amande, opération délicate dont le résultat est parfois assez éloigné de la définition qui vient d'en être donnée.

La mouture peut être menée plus ou moins progressivement. Elle sera dite *basse* si les appareils de réduction sont très serrés et si le résultat est obtenu en un nombre réduit de passages; elle sera qualifiée de *haute* dans le cas contraire. La farine obtenue progressivement sera de bien meilleure qualité que celle qui sortira échauffée, fatiguée, après une attaque trop brutale des broyeurs ou surtout des meules; nous avons eu l'occasion, de remarquer que le gluten perd, dans ce cas, ses qualités d'élasticité.

La mouture s'effectue soit par *meules*, soit par *cylindres*, soit par un *système mixte: cylindres et meules*, ces dernières étant utilisées pour le remoulage des gruaux (système des moulins militaires de Bizerte). Je ne cite que pour mémoire les moulins Soder, qui tiennent à la fois des deux types précédents. Les moulins de l'un ou l'autre type peuvent, suivant leur degré de perfectionnement, être semi-automatiques ou pleinement automatiques.

Quel que soit le mode employé, la mouture comportera deux séries d'opérations distinctes:

- 1° la réduction du grain;
- 2° la séparation des divers produits entrant dans la boulange.

La boulange, c'est l'ensemble des produits broyés. Elle comporte de la farine, des fragments de grains, constitués à la fois d'amande et d'enveloppe (gruaux vêtus), des semoules (granulations blanches) et des sons de divers calibres.

La réduction du grain s'effectue aux appareils de broyage; la séparation est confiée à une série d'appareils qui diviseront les produits, les classeront en diverses catégories qui auront, par la suite, une destination nouvelle.

§ a) LES MEULES.

Les meules sont taillées dans la pierre meulière. Les environs de Paris sont très riches en pierres de cette nature et l'extraction en est, dans cette région, très active. Ce minéral offre au regard un ensemble de parties saillantes et de creux tout comme s'il avait été soufflé avant de s'être pétrifié.

Les meules fonctionnent toujours par paire. Un tournant de meules est constitué par une meule gisante, immobile, traversée en son centre par un axe vertical qui, à son extrémité supérieure, supporte, par l'intermédiaire du pointal la meule supérieure mobile, lourde masse de plus d'une tonne. Celle-ci, à la vitesse de 120 tours-minute, pivote dans un plan strictement horizontal. Entre les deux meules, le grain sera trituré. L'espace à ménager entre elles devra donc être strictement régulier sur tout le pourtour. On réalisera le parallélisme absolu des surfaces travaillantes des deux meules par déplacement de la meule gisante, pourvue à cet effet de robustes vis de réglage. Le tournant opère dans une caisse circulaire: l'archure, traversée par un léger courant d'air dont le rôle rafraîchisseur est indispensable pendant un travail qui développe une chaleur très sensible. L'axe repose, par sa partie inférieure, dans une crapaudine et porte, à mi-hauteur, la poulie, où la courroie de cuir vient effectuer son travail de traction.

Les meules sont livrées par le producteur à peine ébauchées. Avant de les mettre en usage, il convient de les terminer. Il faut leur faire subir une double préparation. En premier lieu, on les rayonnera, cela signifie qu'on creusera leur surface de rainures à profil constant. A vrai dire, ces rainures ne sont pas, à proprement parler, des rayons car, au lieu de réunir la périphérie au centre, ils sont tangents à un cercle concentrique à la meule, quoique de faible rayon. Ce tracé particulier répartira régulièrement le grain sur toute la surface de la meule, permettra la circulation de l'air dont on attend, nous le savons, un rôle modérateur et, par le fait que les rayons des deux meules se contrarient au cours de la rotation, provoquera le cisaillement des grains.

Pourtant, le rayonnage ne constitue que la première moitié de la mise en état des meules. Bien que la surface de la pierre soit très « éveillée » et mordante, il y a lieu de l'aviver encore par le tracé de « rhabillures ». On entend par là de petites ciselures parallèles, profondes à peine d'un millimètre, qui doivent recouvrir les surfaces actives et dont le rôle est de curer les sons ouverts par les premiers contacts du grain avec la meule. Ces opérations représentent un travail de patience, mais aussi d'adresse: on conçoit, en effet, que l'écartement entre les deux plans travailleurs doit progressivement diminuer au fur et à mesure que l'on s'écarte du centre puisque les produits à traiter deviennent de plus en plus ténus.

Le grain, introduit par le centre de la meule courante, sera soumis, d'abord, à la pression verticale qu'exerce cette dernière. En même temps, le mouvement de rotation l'entraînera vers la périphérie. La force centrifuge ajoutant son action, aboutira à déplacer le grain, suivant un tracé complexe qui, géométriquement, se définit par des tangentes successives à des cercles de plus en plus grands.

Au cours de ce parcours, le grain s'ouvre tout d'abord, puis roulé sur lui-même, se transforme en gruaux qui, eux-mêmes étroitement canalisés par l'espace, à chaque instant plus faible qui sépare les meules, se pulvériseront progressivement.

La vitesse linéaire de la meule augmente au fur et à mesure qu'on se rapproche de la feuillure (1) et la force de cisaillement en un point étant fonction de cette vitesse linéaire, elle est donc d'autant plus grande que le point de croisement des rayons est éloigné du centre. Cette force de choc est également fonction de la valeur de l'angle que déterminent entre eux les rayons lorsqu'ils se croisent.

La qualité du travail d'un tournant de meules dépend donc du rayonnage, de la dimension du cercle de chasse, de l'aménagement de l'espace intermédiaire et, enfin, de l'éveillure des surfaces actives.

(1) On appelle ainsi la surface la plus voisine de la périphérie.

L'ensemble des produits qui tombent des meules dans l'archure, après broyage, constitue la boulange. Trois produits nettement différenciés, la composent : la farine, directement utilisable ; les fragments qu'il faudra traiter à nouveau ; enfin, les issues. Cet ensemble, qu'un contact prolongé avec les meules a très sensiblement échauffé malgré l'action tempérante d'un léger courant d'air, revient à la température ambiante dans une vaste chambre où un rateau circulaire la brasse sans arrêt. Ce n'est qu'après avoir abandonné l'excès de cette chaleur humide qui s'opposerait à l'action efficace des appareils de séparation, que la boulange pourra être confiée à ces derniers.

Après séparation, les gruaux plus ou moins blancs seront retravaillés. Les meules qui seront appelées à les traiter seront spécialisées : les unes procéderont surtout par pression, les autres par cisaillement.

Il faut noter que l'opération de broyage a produit, en un seul tour de meule la presque totalité de la farine et que les tours subséquents ne procurent qu'un faible appoint de farine première, mais surtout de la farine deuxième et troisième qualité.

§ b. — LES CYLINDRES.

C'est en 1873 qu'à Budapest fut installé le premier moulin à cylindres. Dans la description qu'on donne de ses appareils broyeurs on ne retrouve que difficilement les caractéristiques essentielles de ceux qui garnissent, de nos jours, les postes, si divers, de nos minoteries modernes.

Entre 1870 et 1872 les récoltes de l'Europe centrale furent particulièrement abondantes, mais le mauvais résultat obtenu à la panification démontra que le gluten de ces richesses dorées n'atteignait pas, il s'en fallait, à la qualité de celui des précédentes. On entreprit des recherches géologiques, chimiques, dont l'exposé ne saurait prendre place dans ces pages et l'on rechercha aussi un remède immédiat qui permit, par l'amélioration des procédés de broyage, de traiter le grain en ménageant spécialement son gluten. On fut amené à constater que les meules, agis-

sant par pression, puis par frottement et cisaillement, dans un espace où la circulation de l'air est très réduite, occasionnent un échauffement fort préjudiciable aux qualités d'élasticité du gluten: inconvénient d'autant plus sensible que l'on poursuit une mouture plus basse et que le cercle de chasse est petit. On admit qu'il convenait de rechercher à diminuer la brutalité de l'opération du broyage, aux dépens, même, de son unité, par l'utilisation d'appareils qui, successivement, progressivement poursuivraient la fragmentation du grain. Chaque opération élémentaire, agissant par un seul choc, aurait l'avantage de ne pas élever la température. On éviterait, par ce moyen, le frottement, la pression continue pendant un temps souvent assez appréciable. Bientôt, les expériences montraient les avantages pratiques du système.

Avantages qui comportaient des corollaires, mais aussi une contre-partie.

Les corollaires? On les devine, avant même qu'ils soient exposés. Le travail, s'effectuant progressivement, chaque appareil de broyage n'existe que comme élément d'un tout complet: il libère des produits d'une certaine nature, d'un certain calibre, qu'il sera, pour cette raison même, très aisé d'isoler, pour ensuite, les diriger séparément vers tels autres appareils spécialisés. D'autre part, les cylindres, n'agissant pas par frottement, étalent le grain sans le mâcher, ouvrent les sons et les séparent en grandes plaquettes rousses de l'amidon qui y adhère.

La contre-partie? L'unité de mouture disparaît. Alors qu'un tournant de meules produisait d'un seul jet 60 % de farine panifiable et qu'un second tour suffisait normalement, à cette époque, pour traiter les gruaux, l'adoption de la mouture progressive multiplie, on pourrait dire à l'infini, le nombre des opérations. Le petit moulin de village dont les ailes frêles captaient le vent subtil ou dont la lourde roue empruntait au ruisseau musard sa poésie et son énergie, recule devant l'usine vaste, haute, disciplinée où s'effectueront, dorénavant, les innombrables opérations indispensables à la mouture progressive. Ses deux vieilles meules qui versaient, au son du cliquet de bois, leur mâchure dans une bluterie unique, sous un

éclairage lunaire fait place à des batteries luisantes de broyeurs qui, séparément, alimentent des bluteaux aussi divers que nombreux.

Un cylindre se compose d'une partie active constituée par la périphérie du volume cylindrique et dont la hauteur, fonction du rendement recherché, est voisine de un mètre. Un axe métallique traverse l'appareil et repose à ses extrémités sur des coussinets lubrifiés. Les cylindres sont jumelés. Leurs axes sont parallèles et le grain tombant suivant la verticale, en nappe bien régulière d'un appareil répartiteur, est travaillé au point de quasi-tangence des deux cylindres.

L'ensemble est enfermé dans un coffre où les opérations s'effectuent à l'abri de la poussière. Il est d'usage d'accoler deux à deux les coffres et d'économiser, par ce moyen, la place et les appareils de transmission. Les cylindres sont, en général, gravés de canelures parallèles entre elles, dont le nombre, donc la dimension, varie suivant le travail recherché et dont le pas s'échelonne de 5 à 8 mètres. Ce canelage est effectué en sens contraire sur deux cylindres apairés de façon que les gravures se croisent pendant le travail. Ces rainures sont mécaniquement obtenues par la morsure d'un tour automatique qui sert aussi à en raviver les arêtes après un usage prolongé.

Les cylindres d'un même couple sont animés d'un mouvement de rotation de sens et de vitesse différents. Il s'agit, en effet, non plus d'écraser le grain, mais de le laminier pour ainsi dire, dans le but de l'ouvrir. On a reconnu que le résultat optimum est obtenu pour les vitesses de 275 et 110 tours-minute appliqués respectivement au cylindre rapide et au cylindre lent.

La division du travail, dans cette usine savante qu'est une minoterie, doit s'étudier à deux degrés superposés. D'une part, les travaux demandés aux cylindres sont de trois genres très différents. D'autre part, à l'intérieur même de chacune de ces trois classes déjà spécialisées, chaque groupe d'appareils reçoit une tâche particulière qui lui est assignée en propre.

Les cylindres sont chargés, successivement, de broyer les grains, de désagréger les produits de ce broyage,

enfin de convertir en farine panifiable les produits provenant du désagrégeage. La succession de ces opérations ne peut se concevoir sans l'intervention fréquente des appareils de séparation dont nous ne parlerons pas spécialement dans le présent chapitre puisque nous leur consacrerons des développements ultérieurs.

Le broyage comporte, le plus souvent, six passages: c'est-à-dire que les produits passeront six fois au moins entre les mâchoires de six paires de cylindres (1). Dans cette première variété d'appareils la spécialisation va se poursuivre. Nous trouverons en tête, la batterie des cylindres fendeurs dont nous avons eu l'occasion de définir le rôle (2). Ils sont suivis par les broyeurs proprement dits. Leur action complémentaire est obtenue par l'utilisation de canelures de plus en plus petites, de plus en plus aiguës aussi, enfin par un rapprochement croissant des cylindres. C'est donc par rapage, piochage et curage que les broyeurs opèrent. Il est essentiel de noter que, seule, la fragmentation a été recherchée et qu'un broyage qui produirait beaucoup de farine serait un broyage mal conduit. Les désagrégeurs succèdent aux broyeurs. Pas plus que ces derniers ils ne doivent poursuivre la production de farine. Ils traitent exclusivement ces produits fragmentés par les appareils précédents et qu'on appelle gruaux. Ces gruaux ne sont ni du son ni des fragments d'amande nue: ils sont à la fois l'un et l'autre, l'un fortement adhérent à l'autre. Les désagrégeurs opéreront la séparation de ces éléments et chacune de leurs interventions successives donnera théoriquement des fragments d'amande nue, des sons et d'autres fragments vêtus de dimensions toujours plus petites.

Ces cylindres, comme les broyeurs, sont métalliques. Il en existe généralement quatre paires. Ils sont littéralement striés de très fines canelures. Il faut, en effet, se gar-

(1) A la vérité et dans la pratique, certains produits subiront un très grand nombre de fois l'attaque des divers cylindres et l'on évalue à 4 kilomètres le trajet total qu'ils effectuent au cours de la mouture.

(2) Cf. Supra, page 69

der d'arracher, de déchirer les plaquettes d'enveloppe qui adhèrent aux gruaux. On recherche donc, par une compression sensible, à faciliter l'action des légères stries qui râcleront l'amidon. Un désagrégeage bien conduit doit éviter la production de farine. Les granulations blanches qui sortent des désagrégeurs successifs et qui sont de plus en plus ténues sont, après triage, dirigées sur la troisième classe de cylindres dont il convient, maintenant, de parler.

Ces appareils terminent les opérations du broyage. Ce sont également des cylindres, mais leur surface est lisse. On les construit soit en fonte, soit de préférence, en porcelaine. Leur rôle n'est plus de fragmenter, comme les broyeur, ni, à la fois, de comprimer en râclant comme les désagrégeurs, mais, exclusivement de pulvériser des produits blancs granuleux : les semoules, qui leur sont fournies par les désagrégeurs. Ces cylindres exerceront donc une véritable pression l'un sur l'autre et la différence très sensible de leurs vitesses assurera un étirage, un laminage véritablement efficace de l'amidon. C'est aux convertisseurs que revient la tâche de produire la farine.

Successivement, donc, nous avons étudié l'action de quatre variétés de cylindres :

- les fendeurs, qui effectuent du nettoyage,
- les broyeur, qui fragmentent le grain sans production de farine ;
- les désagrégeurs, qui, sans production appréciable de farine, préparent les semoules pour les convertisseurs ;
- les convertisseurs qui produisent réellement la farine.

§ c). — LES SODERS.

L'appareil Soder, création hybride qui s'apparente à la fois aux meules et aux cylindres, prétend réunir les avantages des deux systèmes et réduire leurs inconvénients respectifs.

Le Soder est constitué par un cylindre, aussi appelé couronne établi en pierre meulière reconstituée artificiellement après pulvérisation préalable, donc à surface

absolument homogène. Il tourne dans la concavité d'une coquille faite de la même substance et qui vient s'adapter intimement sur lui. L'écartement entre ces deux éléments travailleurs peut varier sous l'action de vis de réglage: toutefois, cet intervalle diminue régulièrement depuis le haut vers le bas de la coquille. La surface du cylindre est gravée de rainures hélicoïdales. Enfin, cette couronne, beaucoup plus large que la coquille se déplace latéralement, alternativement au cours des opérations de réduction.

Reprenant une après l'autre ces particularités, on doit convenir que, théoriquement tout au moins, elles résolvent bien des problèmes. Le mouvement latéral de la couronne est une garantie certaine contre l'échauffement déplorable que l'on constate entre les meules. D'ailleurs, l'élévation de température est, avec le Soder, beaucoup moins à craindre qu'avec les meules puisque, d'une part, la durée de contact entre le grain et les parties de l'appareil est assez réduite, et que, d'autre part, l'espace progressivement diminué dans lequel le grain où les granulations doivent passer assure une légère pression progressive qui facilite l'opération de râpage. Enfin, le rayonnage de la couronne procure une parfaite répartition des produits sur la râpe, en même temps qu'une aération bienfaisante.

Le Soder s'utilise par batteries de broyeurs et de convertisseurs en nombre assez restreint. L'espace nécessaire à une installation de cette nature est tellement réduit qu'un volume brut de 45 mètres cubes suffit pour abriter les broyeurs, les séparateurs et le petit moteur de 9 chevaux nécessaires au traitement quotidien de 35 quintaux de blé et qu'un seul homme suffit à surveiller.

III. — LES APPAREILS DE SEPARATION

La boulange, nous l'avons constaté, est un ensemble hétérogène dont les constituants sont de deux classes : d'une part les produits finis: farine, son et d'autre part les produits à reprendre se subdivisant eux aussi en un

nombre très appréciable de sous-catégories: farine noire, gruaux vêtus, semoules de calibres très variés, fragmentations de plus en plus petites, enfin ces parcelles d'enveloppe qu'on appelle piqures et que l'on trouve souvent intimément mêlées à la farine elle-même.

Le terme boulange est générique. Par lui-même il représente un mélange de ces produits en proportion quelconque. Chaque appareil de mouture donne une boulange qui est conditionnée par les caractéristiques des cylindres employés. Une boulange est d'autant plus aisée à traiter que ses éléments constitutifs sont différents les uns des autres, soit par leur volume, soit par leur poids. On dira donc que la difficulté du traitement ira en augmentant au fur et à mesure que se dérouleront les opérations de broyage.

Les appareils à diviser sont de deux sortes: les uns classent les produits par criblage suivant leur calibre: les autres les classent suivant leur densité.

§ a. — LA DIVISION PAR BLUTAGE.

Le blutage s'obtient au moyen de tamis plus ou moins perméables aux produits de la boulange et qui les séparent en deux: le passage, le refus. Le passage comprend des produits d'un calibre maximum limite, théoriquement uniformes; le refus est composé d'éléments qui peuvent être très différents les uns des autres mais tous supérieurs au calibre limite. L'opération a recherché l'isolement d'un seul produit. D'autres blutages consécutifs pourront, s'ils sont effectués, isoler de nouveaux éléments de la boulange et, même conduire à une ventilation complète.

Les tamis sont garnis de tissus en gaze de soie ou métalliques. Ces derniers présentent les avantages d'être inoxydables, très résistants et de ne pas admettre l'attaque des vers et des insectes: pourtant on leur préfère souvent la gaze de soie surtout pour les opérations délicates.

Les soies sont fixées sur des cadres de bois, par le moyen de bandes de tissus collées et pointées. Au cours des opérations de tamisage et, en particulier, si le temps est humide, les bluteaux se colmatent, on dit qu'ils se gommant. Leur perméabilité caractéristique diminue

donc et risque de compromettre le fonctionnement normal de l'appareil de séparation qui rejette ensemble des produits qu'il n'a pu séparer qu'imparfaitement. On remédie à cet inconvénient fatal par des procédés de dégomme. Nous aurons l'occasion d'en reparler.

I. — LE TAMIS PLAN

Un cadre rectangulaire est garni entièrement de bandes jointives de soies de divers calibres. L'ensemble, qui est enfermé dans une caisse fixe est animé d'un mouvement alternatif irrégulier qui, tout en facilitant le tri, assure la progression des produits de l'une à l'autre des extrémités de l'appareil. Les passages sont recueillis dans des cases correspondant, chacune, à un des calibres des soies employées.

II. — LA BLUTERIE A PANS

Une carcasse en forme de prisme pentagonal est recouverte sur son pourtour par des bandes de soies dont le calibre est différent suivant la tranche de prisme considérée. La bluterie est très légèrement inclinée de façon à assurer le glissement des produits. Le mouvement de rotation dont elle est animée projette successivement la boulangue, qu'elle reçoit par sa tranche supérieure, sur les parties filtrantes où la séparation s'effectue. L'ensemble est, de même que dans le cas précédent, enfermé dans une caisse et les produits sont recueillis séparément dans des cases numérotées. La vitesse circonférencielle est de l'ordre de 1 mètre 30.

On ne « calcule » pas facilement la surface des soies d'une bluterie à pans. On l'obtient surtout par tâtonnements. Il convient, en effet, afin que la machine travaille à plein, que le rejet ne contienne réellement aucun produit qui aurait dû passer et, en sens inverse, que les tamis ne soient pas sous-chargés, car ils laisseraient passer des piqures dont il serait, par la suite, impossible de se

débarrasser. Les surfaces élémentaires peuvent donc et doivent donc varier chaque fois que le serrage des appareils broyeur change lui-même. Le dégomme est obtenu par le choc répété de taquets de bois qui, glissant sur des tringles, viennent automatiquement communiquer à l'ensemble une commotion appréciable.

III. — LA BLUTERIE CENTRIFUGE

Cette bluterie est appelée à traiter surtout les plaquettes de farine très compactes, venant des convertisseurs et qui englobent souvent des fragments d'enveloppe. Un traitement énergique : brassage puis tamisage séparera l'une des autres. La bluterie centrifuge, cylindre établi sur le même principe que le prisme que nous venons de décrire, réalise cette double fonction. Un ensemble de palettes tourne autour de son axe avec une vitesse voisine de 250 tours-minute dans le sens opposé à celui qui entraîne plus lentement la bluterie. Les palettes dissocient les plaquettes et le filtrage s'effectue selon le processus normal. Des brosses extérieures assurent le dégomme des soies.

IV. — LA BLUTERIE A BROSSE

Les sons, après curage par les cylindres, conservent encore, contre leur paroi interne, une quantité appréciable d'amidon qu'il serait peu économique de laisser partir aux issues. On les traite, à cet effet, par la brosse à sons.

L'appareil comporte un ensemble de languettes de cuir montées sur un axe horizontal qui, tournant à grande vitesse dans un cylindre de toile métallique, projettent avec violence contre cette dernière les sons à traiter. La séparation s'opère au niveau de la toile métallique, la farine qui s'échappe est recueillie dans la caisse qui entoure l'ensemble. Le colmatage des toiles est très rapide à cause de la violence de la projection et leur dégomme doit être très brutal. Il s'obtient par un brossage rendu plus efficace par les chocs répétés d'un marteau automatique.

V. — LE PLANSICHTER

Les diverses bluteries dont la brève description précède, sont d'un encombrement souvent prohibitif et parfois le meunier doit en sacrifier le nombre à l'exiguité de son installation. Le tamis plan à multiple action, d'invention relativement récente, échappe à ce reproche et réalise, sous un volume extrêmement réduit, une grande variété de blutages, indépendants les uns des autres.

Qu'on s'imagine un coffre en forme de parallélipipède rectangle animé, par le moyen d'un excentrique, d'un rapide mouvement de translation giratoire dans un plan horizontal. A l'intérieur, des cadres garnis de soies et qui représentent autant de bluteaux élémentaires, sont superposés les uns aux autres. Ils sont séparés par des surfaces métalliques inclinées appelées collecteurs, dont le rôle est d'assurer l'évacuation des produits blutés. Chacun des cadres est divisé dans sa longueur par plusieurs cloisons qui délimitent autant de couloirs où pourront s'effectuer des filtrages différents. On se représente la grande variété des opérations qu'un seul plansichter peut réaliser et l'on peut considérer chacun de ces cubes comme une véritable petite usine au sein de la grande.

Les grands plansichters comportent quatre compartiments à douze tamis successifs et sont susceptibles de traiter les boulanges de quinze quintaux métriques moulus à l'heure.

L'arrivée et l'évacuation des produits s'effectue par manches en tissu souple.

Le montage de ces appareils interdit le dégommage par cames. On l'obtient séparément pour chaque tamis par le jeu de brosses à self-progression ou encore par le frottement de graines d'acacia qu'on mélange spécialement à la boulanges, et qui, après mission remplie, sont remontées automatiquement jusqu'à la face supérieure de la caisse et y sont, à nouveau, introduites.

§ b. — LA DIVISION PAR DENSITÉ

La séparation des produits par densité est obtenue par sassage. Le « sas » est cet appareil élémentaire, ce récipient très ouvert en forme de large conque, que le paysan d'autrefois tenait à deux mains par les poignées et qui lui servait à séparer le grain de la balle par projections verticales successives dans un courant d'air.

L'appareil, depuis lors, a changé de forme, d'importance, mais non de principe.

Le sasseur s'emploie avant et après convertissage. Nous connaissons, en effet, que les appareils de mouture ne fonctionnent normalement que s'ils reçoivent des produits de même calibre ; mais, d'autre part, nous savons que des produits calibrés peuvent être de nature différente : semoules et gruaux ; or, si les convertisseurs travaillaient ces granulations diverses, même calibrées, la farine serait criblée de piqures impossibles à séparer. Il est donc de toute nécessité que chaque convertisseur ne reçoive que des granulations de même couleur.

Le sasseur assurera ce triage.

Donc, des produits de couleur et valeur alimentaire différentes, mais calibrés, arrivent au sasseur. Souvenons-nous que les produits blancs sont plus lourds que les bis et que ceux-ci sont d'autant plus légers qu'ils sont plus bis. Ce principe admis, représentons-nous, dans un coffre rectangulaire, un tamis garni de soies de calibres différents, animé d'un mouvement de va-et-vient. Ce coffre-tamis est traversé, de bas en haut, par un violent courant d'air. Les produits à séparer se déversant à une extrémité du tamis ne tardent pas à se répartir sur toute sa surface, en même temps que sous l'action du courant d'air, ils sont soulevés, plus ou moins, suivant leur poids. Les produits les plus légers (petits sons), seront entraînés à l'extérieur et éliminés définitivement ; les produits vêtus s'échelonneront en hauteur suivant la proportion d'amande et d'enveloppe qui les composent. Ils seront recueillis à ces différents niveaux par des collecteurs en forme de gouttières qui les canaliseront hors de l'appareil ; les produits blancs, au contraire, étant les plus den-

ses, ne quitteront pas le tamis et glisseront, selon sa pente, jusqu'à la sortie qui leur est destinée.

Successivement, donc, par combinaison du criblage et duassage, chaque appareil de réduction a été alimenté conformément à un plan d'ensemble qu'on appelle le « diagramme ».

V. — APPAREILS ACCESSOIRES

Le blé, avant utilisation, occupe de vastes cellules qui, la plupart du temps, sont construites en ciment armé.

Les produits qui sont le résultat des opérations de la mouture, se rassemblent dans des chambres de dimensions variées dont la principale reçoit la farine et comporte un rateau mélangeur qui, automatiquement, remonte le niveau de son action au fur et à mesure que la farine s'accumule dans la chambre.

L'air en mouvement est, nous l'avons constaté à diverses reprises, le moyen usité pour entraîner, au niveau des principaux appareils les poussières et les légers fragments d'enveloppe qui se détachent des produits soumis à la mouture. Le courant d'air est produit par un ventilateur à ailettes de puissance convenable qui pousse devant lui un débit d'air d'ailleurs réglable et qu'un jeu de vannes permet de répartir dans des gaines divergeantes. On se représente mal le volume des poussières que ce courant d'air peut entraîner. Parmi ces corps ténus, certains sont indésirables, d'autres présentent une valeur marchande appréciable, quoique faible. Dans le but de les récupérer, on envoie l'air impur dans certains appareils, où il se débarrasse de ses poussières, après quoi, il est soufflé à l'extérieur.

L'appareil le plus archaïque consistait à obliger l'air à traverser une vaste chambre munie de chicanes nombreuses au contact desquelles les matières en suspension ne tardaient pas à subir l'effet de la pesanteur et à tomber sur le plancher d'où, par un moyen quelconque automatique ou non, elles étaient enlevées.

Un système beaucoup plus moderne, plus pratique aus-

si et moins encombrant, tend à remplacer la chambre à poussières. Le « cyclone », est une caisse en tôle en forme de cylindre vertical prolongé vers le bas par un cône et ouverte au milieu de sa flasque supérieure. L'air à purifier entre tangentiellement dans cette caisse, avec une vitesse considérable, y tourbillonne, abandonne ses poussières qui s'amoncellent dans la pointe du cône et finit par s'échapper par l'orifice supérieur disposé un peu en chicane. Les sections des tuyaux d'entrée et de sortie doivent être de dimensions telles que les vitesses correspondantes de l'air à ces deux endroits soient dans un rapport de 3 à 1. Le cyclone fait merveille pour épurer un air chargé de déchets importants.

Enfin, un troisième procédé est plus particulièrement adapté à la récupération des poussières vénales. La masse d'air chargée de poussières est mise dans l'obligation de traverser les parois de manchons en tissu et abandonne, le long de ces parois, la totalité des corps solides qu'elle contient. Le choc régulier d'un marteau, ou tout autre moyen mécanique, dégomme, à intervalles réguliers, les pores de ces véritables filtres.

Les progrès incessants de la technique appliqués à l'automatisme de la mouture ont permis de s'affranchir de plus en plus des nombreuses manipulations de produits en cours de traitement. Les moyens les plus divers sont actuellement employés et viennent compléter le service que rend gratuitement la pesanteur. Les matières sont-elles à déplacer de bas en haut ? Les chaînes à godets les puisent et les remontent à hauteur d'utilisation ; à moins que ce résultat ne soit demandé à des tubes aspirateurs à air raréfié, dont l'installation n'absorbe pas une force électromotrice particulière puisqu'ils peuvent être branchés sur le ventilateur de refoulement d'air dont le rôle sera ainsi d'aspirer et de souffler. Si le déplacement des produits doit s'effectuer horizontalement, on a le choix entre la bande sans fin, roulant sur des galets, à forme légèrement concave, qui permet les transports à grande distance et la vis d'Archimède, qui brasse en même temps qu'elle effectue les déplacements de faible amplitude.

Le nombre considérable des divers engins que l'on ren-

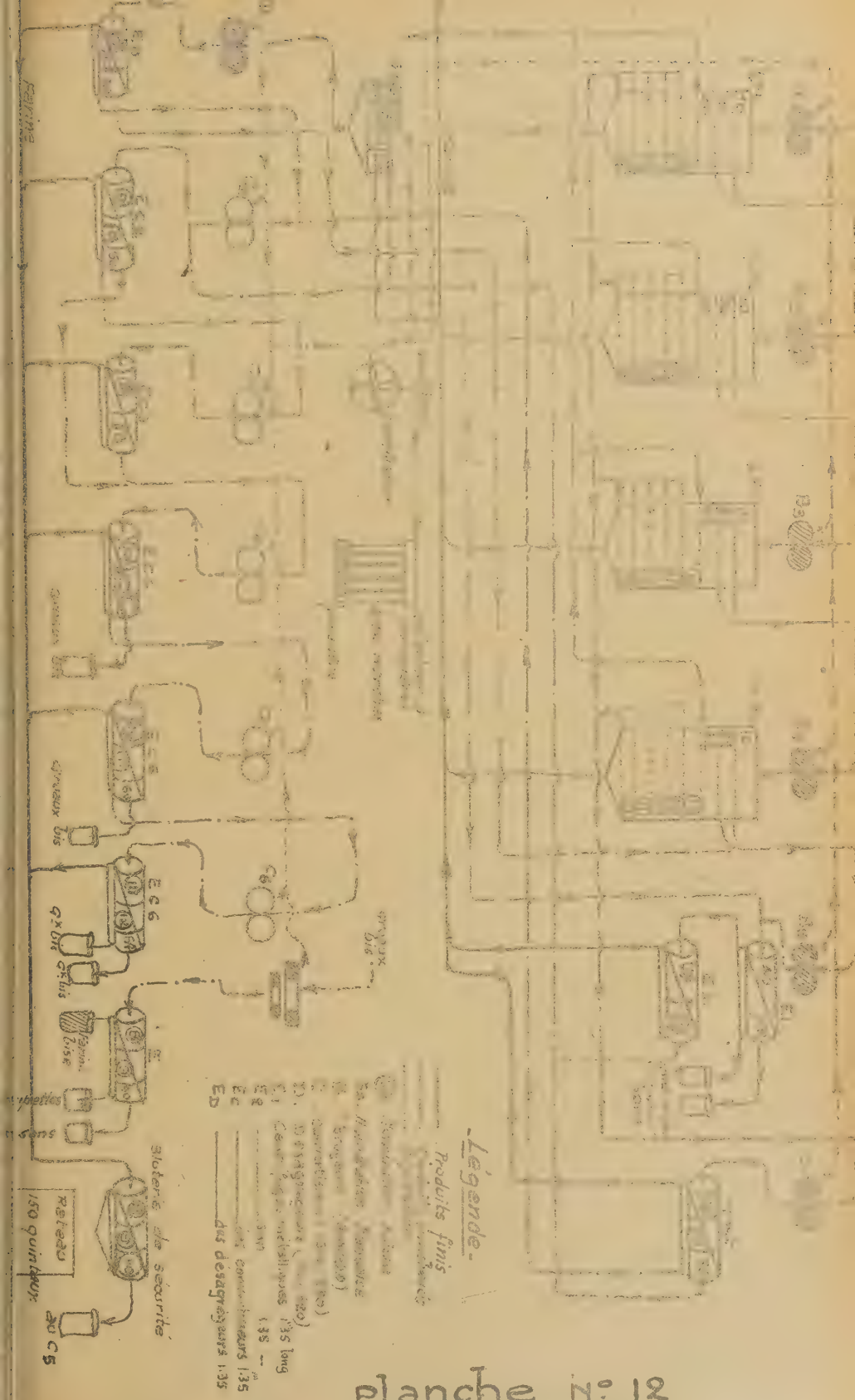
contre après chaque appareil de nettoyage, de réduction ou de séparation, pourrait surprendre un profane. Il se concrétise par un nombre non moins imposant de canalisations verticales, obliques, horizontales, établies, pour la plupart, en bois vernis, qui peuplent les étages des moulins, leur donnant l'aspect d'une forêt miniature et dans le creux desquelles s'effectue, sans qu'on s'en doute, ce travail régulier de transports qui, par son fonctionnement ininterrompu, assure une répartition scientifique entre les divers appareils et apporte à chacun la matière qui lui convient.

Pour se faire une idée de l'extrême complexité de ces transports, il n'est que de jeter les yeux sur cette épure qu'est un diagramme de moulin, où figurent, stylisés et schématisés, tous les courants de circulations et toutes les opérations qui, à un titre quelconque, intéressent la mouture.

A vrai dire, l'examen de ce document ne renseignera pas le profane, à moins qu'il ne se décide à lui consacrer de très nombreuses heures d'une étude très approfondie. Rien, en effet, n'est plus touffu, plus complexe, plus abstrait que cet ensemble de lignes qui se croisent, se chevauchent, se superposent sans se confondre jamais et dont la moindre déviation aurait, sur l'exécution de la mouture, les conséquences les plus inattendues (1).

Sur ce vaste tableau qui représente l'ensemble de toutes les opérations qui s'effectuent dans le moulin, chaque appareil est figuré par un signe conventionnel et sa définition est complétée par tous les renseignements chiffrés qui le décrivent mieux pour les techniciens que les plus larges développements. C'est ainsi que les diverses soies d'un plansichter et d'une bluterie seront représentées sur le dessin, par leurs divers numéros ; la figuration des cylindres s'accompagnera d'un monome algébrique d'apparence rébarbative : par exemple : $B^3 375c 22^\circ 280/125$; ce qui signifie qu'il s'agit du groupe de broyeurs N° 3, gravé de 375 canelures, que chaque cylindre mesure

(1) La planche n° 12 représente un diagramme simple de mouture. Extrait de l'ouvrage de l'Intendant militaire Baraton déjà cité.



Legende.

Produits finis

- 1. B3
- 2. B2
- 3. B1
- 4. B0
- 5. B-1
- 6. B-2
- 7. B-3
- 8. B-4
- 9. B-5
- 10. B-6
- 11. B-7
- 12. B-8
- 13. B-9
- 14. B-10
- 15. B-11
- 16. B-12
- 17. B-13
- 18. B-14
- 19. B-15
- 20. B-16
- 21. B-17
- 22. B-18
- 23. B-19
- 24. B-20
- 25. B-21
- 26. B-22
- 27. B-23
- 28. B-24
- 29. B-25
- 30. B-26
- 31. B-27
- 32. B-28
- 33. B-29
- 34. B-30
- 35. B-31
- 36. B-32
- 37. B-33
- 38. B-34
- 39. B-35
- 40. B-36
- 41. B-37
- 42. B-38
- 43. B-39
- 44. B-40
- 45. B-41
- 46. B-42
- 47. B-43
- 48. B-44
- 49. B-45
- 50. B-46
- 51. B-47
- 52. B-48
- 53. B-49
- 54. B-50
- 55. B-51
- 56. B-52
- 57. B-53
- 58. B-54
- 59. B-55
- 60. B-56
- 61. B-57
- 62. B-58
- 63. B-59
- 64. B-60
- 65. B-61
- 66. B-62
- 67. B-63
- 68. B-64
- 69. B-65
- 70. B-66
- 71. B-67
- 72. B-68
- 73. B-69
- 74. B-70
- 75. B-71
- 76. B-72
- 77. B-73
- 78. B-74
- 79. B-75
- 80. B-76
- 81. B-77
- 82. B-78
- 83. B-79
- 84. B-80
- 85. B-81
- 86. B-82
- 87. B-83
- 88. B-84
- 89. B-85
- 90. B-86
- 91. B-87
- 92. B-88
- 93. B-89
- 94. B-90
- 95. B-91
- 96. B-92
- 97. B-93
- 98. B-94
- 99. B-95
- 100. B-96



22 centimètres de diamètre et que les vitesses respectives des deux éléments sont 280 et 125 tours à la minute.

Une telle précision dans le choix des appareils de broyage, et surtout peut-être des soies, ne peut toutefois surprendre, puisque l'on sait que ce n'est que par une spécialisation très poussée qu'on peut espérer d'une mouture automatique de bons résultats. Il est évident que l'établissement du diagramme doit précéder l'installation d'un moulin. Généralement, les fabricants d'appareils de mouture fournissent, en même temps que leurs appareils, sous la forme du diagramme, la manière de les mettre en place et de s'en servir.

Le diagramme du moulin ne prend réellement sa valeur de renseignement que s'il est accompagné du tableau de mouture. Sous forme synoptique, ce tableau dénombre les quantités de divers produits élémentaires qui, théoriquement, se présentent à la sortie des appareils tant de réduction que de séparation. Ce document, qu'il importe de corriger fréquemment, selon le résultat des expériences quantitatives qu'il ne faut pas manquer d'effectuer, permet, par le jeu des éléments du diagramme, de redresser la conduite de la mouture.

Nous savons qu'il existe entre les blés durs et les blés tendres, une différence essentielle de constitution. On conçoit, pour cette raison, qu'un diagramme de mouture pour blés durs ne puisse convenir pour les blés tendres. La mouture des blés tendre recherche exclusivement la production de farine aussi fleurante que possible ; celle des blés durs poursuit un but tout à fait opposé puisqu'elle tend à n'obtenir que des semoules de divers calibres à l'exclusion de toute farine. Pourtant, les appareils utilisés dans l'un et l'autre cas, sont de même nature ; seules, les caractéristiques varient. Certains moulins de l'Afrique du Nord et ceux des régions parisienne et marseillaise sont appelés à broyer successivement blés tendres et blés durs. Ils possèdent deux diagrammes quasi superposés, que le seul jeu de quelques vannes permet d'utiliser séparément sans autre transformation importante. Les mêmes appareils de transport, en particulier, sont communs aux deux combinaisons ; les appareils de séparation, également,

après avoir reçu des bluteaux de calibres différents. Quant aux appareils réducteurs, un serrage plus ou moins accentué leur permet, dans la majorité des cas, d'effectuer la nouvelle tâche qu'on attend d'eux.

Nous donnons à penser ce que peut être le diagramme d'une minoterie de cette importance.

VI. — LES FARINES

Nous venons d'assister à la réduction du grain et nous avons obtenu, en définitive, de la farine panifiable.

Employé seul, le substantif « farine » représente « exclusivement le produit de la mouture de l'amande du grain de froment nettoyé et industriellement pur ». Lorsqu'on veut définir le produit correspondant à une autre céréale, la loi de janvier 1905 exige qu'on fasse suivre le substantif du déterminatif convenable.

Pourtant, peut-on espérer que la farine, dont la définition vient d'être rappelée, sera uniquement constituée par de l'amande, c'est-à-dire de l'amidon et du gluten ? Certes, non, et chacun sait, par expérience, que la proportion de corps indésirables qu'on y trouve, est souvent assez importante. La farine contiendra, en fait, toujours des impuretés : poussières qui auront résisté au nettoyage ou qui proviendront d'une cause purement industrielle ; corps étrangers que le meunier pourra y avoir introduits ; fragments d'enveloppe enfin, que le blutage n'aura pas permis d'éliminer. A ce sujet, mais pour mémoire seulement, nous évoquerons la loi du 25 avril 1916 qui, systématiquement, ordonna d'intégrer dans une même farine : l'amidon, la farine noire, la farine de brosse et, enfin, les remoulages. Ces temps, tristement héroïques, sont heureusement bien loin de nous et, actuellement, une bonne farine doit contenir aussi peu d'impuretés que possible.

Voici, schématiquement, quels doivent être, avec leurs proportions respectives, ses divers composants :

Matières azotées	7 à 13 %
» amylacées	70 à 75 %
» grasses	0,85 à 1,50 %
» cellulosiques	0,30 à 1 %
» minérales	0,45 à 0,97 %
Eau	11 à 15 %

§ a. — ALTÉRATION DES FARINES

Nous savons déjà que ces différentes matières, une fois mélangées dans la farine, vont réagir les unes sur les autres et nuire à la conservation de l'ensemble. Il est intéressant d'étudier comment une farine peut rapidement perdre de sa valeur jusqu'à devenir parfois inutilisable. Nous avons donc estimé utile d'effleurer cette question. Quels sont les ennemis de la farine et comment agissent-ils, c'est ce que nous allons maintenant examiner.

Puisqu'il importe d'obtenir une stabilité maxima de l'amidon et du gluten, recherchons successivement quels sont les ennemis de l'un et de l'autre, ennemis chimiques tout d'abord :

a) En ce qui concerne le gluten, nous aurons vite fait, car nous avons déjà amorcé la question. Le gluten craint surtout la diastase contenue dans la céréaline de Mège-Mouriés : il faudra donc éviter d'introduire dans la boulangerie le germe et la pellicule interne de l'enveloppe. Le germe aura été séparé du grain au nettoyage, au moins théoriquement, et un taux de blutage convenablement calculé devra respecter l'enveloppe, même, si cela est nécessaire, au détriment du rendement. On aura dû aussi se garder d'attaquer le grain trop brutalement, car un échauffement trop rapide aura eu pour effet certain de le fluidifier et de lui faire perdre ses qualités ;

b) Les ennemis de l'amidon sont plus dangereux. Leurs effets sont successifs.

Le principal et le premier est l'eau. Théoriquement, une farine complètement sèche se conserverait indéfiniment. On peut donc dire que les autres ennemis dont nous allons parler dans un instant seraient tout à fait inoffen-

sifs en milieu sec, mais, hélas ! la farine est toujours humide, et il nous faut bien étudier ce que deviennent au cours de la conservation, les matières grasses incluses dans le germe et dans l'enveloppe. Ces matières grasses sont, du point de vue chimique, des éthers de la glycérine, on entend par là des combinaisons de glycérine avec des acides gras (acide oléique, acide stéarique, acide palmitique). Or, ces composés, relativement stables dans le grain, où ils sont nettement séparés de l'amidon, sont, au contraire, assez vite attaqués par la lipase après que la mouture a rompu les diverses cellules de l'amande, et pour peu que le milieu soit suffisamment humide. La diastase sépare, d'une part, la glycérine, d'autre part, les acides gras. Ceux-ci, au fur et à mesure que la farine prend de l'âge, se développent pendant que celle-là tend à disparaître ; puis, à leur tour, avec d'autant plus de rapidité que le milieu est plus humide, les acides gras disparaissent eux aussi et se transforment en acides divers qui n'appartiennent plus à la série grasse. L'acidité a augmenté en raison inverse des matières grasses.

Au cours de ces transformations successives, l'aspect physique des farines s'est modifié : l'huile de constitution qui teintait légèrement en jaune pâle la farine fraîchement moulue et qui lui communiquait son goût délicat de noisette, cette huile, disons-nous, ayant peu à peu disparu, la farine s'est décolorée et a perdu son goût particulier. En devenant acide, elle a ranci. Quand nous disons que la farine se décolore, nous ne rendons pas très bien notre pensée. En effet, seule la teinte jaune pâle disparaît, laissant subsister la pigmentation beige due à la présence, dans la masse, de piqures qui n'ont pu être éliminées au cours de la mouture. Nous ajoutons même que ces piqures sont devenues plus visibles dans une farine âgée puisque le fond sur lequel elles se détachent est passé du jaune pâle au blanc.

Nous avons été amenés à constater qu'en définitive, l'action successive des ennemis chimiques de la farine, déclanchée par la présence de l'eau, a conduit à y introduire de l'acidité. On peut, chimiquement, doser cette acidité, de même que les matières grasses et, de la com-

paraison des deux chiffres obtenus, tirer des conclusions quant à l'âge d'une farine et, surtout, quant à ses qualités.

De deux farines blutées à des taux différents et soumises aux mêmes règles de conservation, celle qui sera la plus exempte de piqures se conservera le plus longtemps. De même, une farine de blé dur sera plus vite compromise qu'une farine de blé tendre. On se rappelle, en effet, qu'un faible taux d'extraction respecte l'enveloppe où se trouvent les matières grasses et aussi que l'enveloppe du blé dur adhérant très fortement à l'aman-de, ne s'en peut détacher que très difficilement et très imparfaitement.

C'est systématiquement que nous avons développé le paragraphe : les ennemis chimiques de la farine. La raison en est que leur danger est constant et que, quels que soient la qualité d'une farine et le soin apporté au nettoyage et à la mouture, dès que le milieu sera suffisamment humide, ces effets chimiques se produiront. Mais d'autres altérations guettent la farine à la faveur de certaines circonstances : elles sont donc seulement occasionnelles, nous dirons même accidentelles.

Certaines sont la conséquence de la mise en mouture de blés avariés : les farines des blés mouillés, cariés ou ergotés ne peuvent être exemptes d'altération ; les blés échauffés fourniront une farine dont le gluten aura perdu une bonne partie de ses qualités d'élasticité ; enfin, la présence parmi le blé mis en mouture de graines nuisibles, comme l'ivraie, la nielle du blé, la moutarde sauvage, le fenugrec, la mélampyre, compromettra ou la qualité de la farine ou sa blancheur.

D'autres altérations encore, purement mécaniques celles-ci, sont dues à l'action des divers insectes qui apparaissent vers le printemps et occasionnent des dégâts souvent considérables. Ce sont : la mite, l'ephestia, la cadelle, la blette, la vrillette et le ver de farine qui, sous notre climat, sont les plus à craindre.

Pour résumer : *une farine doit provenir d'un blé propre, contenir aussi peu d'eau et de piqures que possible et être conservée dans un endroit frais, sec, aéré et sain.*

§ b. — CONSERVATION DES FARINES

Malheureusement, ces prescriptions ne sont pas, en tous endroits et en tous points, aisément réalisables.

En tous endroits : car la farine, encore plus hygrométrique que le grain, absorbera plus d'eau dans les pays humides qu' dans les régions sèches ; elle s'y conservera donc moins longtemps. Par contre, et en sens inverse, les zones sèches sont aussi dans notre pays les régions les plus chaudes, si bien que les deux éléments : humidité et chaleur, dont l'action combinée est si néfaste à la farine, ne se trouvent en France que rarement réunies. Il en est tout autrement aux colonies et même sur la zone littorale de la Tunisie, d'Algérie, du Maroc et du Levant où la chaleur humide est la règle (1).

Elles ne sont non plus réalisables en tous points, car le résultat de la mouture est fonction de la qualité du blé, de ses proportions respectives d'amande et d'enveloppe, et, donc, de son poids à l'hectolitre ; or, le rendement en farine est toujours directement ou indirectement imposé, ce qui explique que, suivant la qualité d'un blé, donc, sa richesse en amidon, le meunier devra curer plus ou moins les sons. Compte tenu de cette observation, c'est donc la conduite de la mouture qui permettra, si elle est progressive, menée de façon raisonnée et si le diagramme du moulin est logiquement étudié, qui permettra, disons-nous, d'éliminer au maximum les piqures si néfastes. Nous ajoutons que, dans certaines circons-

(1) La France possède également des régions où le climat méditerranéen par son extrême douceur humide est opposé à la bonne conservation des farines. Mais, en réalité, existe-t-il bien en France, même dans des conditions identiques d'expérience, ce danger que nous signalons sur les littoraux de Syrie, de Tunisie et d'Algérie ? Il faut se souvenir que, loin de la Métropole, dans les pays cités il s'agit de conserver des farines provenant directement du moulin et qui mûrissent normalement, alors qu'en France la maturation des farines est souvent obtenue par des procédés artificiels. Dans ces conditions la farine peut être livrée aux boulangers pour utilisation immédiate quelques jours après sa fabrication. Le problème de la conservation du produit est donc considérablement diminué. La maturation artificielle est expliquée au chapitre du bon pain, page

tances, en cas de besoins importants s'opposant à une récolte déficitaire, l'*Inspection Générale des Subsistances* au Ministère de la Guerre, peut prescrire (elle l'a fait, nous l'avons vu en 1916), d'incorporer des produits bis à la farine. Dans ce cas, il y a lieu de conserver séparément farine et produits bis, ceux-ci rancissant beaucoup plus vite que celle-là et risquant, s'ils lui étaient mélangés, d'en compromettre totalement la conservation.

La farine se conserve, en général, un an dans une région tempérée, mais on l'utilise dans l'Armée après cinq à huit mois de stockage. Le mode de conservation le plus normal consiste à mettre le produit en sacs qui, en piles de deux éléments seulement, fréquemment alternés, sont placés, non jointifs, dans les locaux appropriés. L'aération du magasin permet la circulation de l'air entre les piles et la faible hauteur de celles-ci est une garantie contre le tassement, donc contre l'échauffement. Bien entendu, les sacs utilisés doivent être propres et sains. Je veux dire par cela qu'ils doivent être exempts des germes et des larves dont l'évolution, au sein de la farine, aurait vite fait d'en compromettre la netteté.

On a conçu et réalisé à Corbeil la conservation de la farine dans l'intérieur de silos semblables à ceux utilisés pour le blé, réunissant en un seul bloc de bâtiments un ensemble de cellules en ciment armé calorifugé et un système de circulation continue à la fois horizontale et verticale. L'on obtient, par ce moyen, une aération parfaite, mais ce procédé, outre qu'il est très onéreux, présente l'inconvénient d'incorporer de la poussière à la farine et de nuire, par conséquent, à sa propreté.

L'eau étant le premier agent de dépréciation de la farine puisque, sans elle, la saponification des matières grasses ne serait pas possible, on comprend aisément qu'on ait été amené à rechercher la suppression de ces effets chimiques détestables en ne laissant aux farines qu'une teneur en eau très faible, 7 à 8 % seulement. A ce taux, la conservation pendant plus d'un an est à peu près assurée. Le résultat peut s'obtenir soit par voie d'étuvage, soit par voie d'assèchement. L'étuvage se fait aux environs de 70 %. A cette température, progressivement attein-

te, le gluten n'est pas détérioré et a conservé ses qualités d'élasticité ; toutefois, la lipase n'est pas détruite et le sommeil où le manque d'eau l'a contrainte, prendra fin dès que le pourcentage d'eau sera à nouveau favorable à son évolution. L'isolement de la farine étuvée devra donc suivre immédiatement l'étuvage. L'assèchement, beaucoup moins industriel, consiste à manipuler, à pelleter la farine dans des locaux chauffés aux environs de 40°, très aérés, afin que l'humidité qui se dégage de la matière brassée puisse se dégager en dehors. Il convient de noter que cette opération longue et coûteuse ne parvient qu'à ramener aux environs de 12 à 13 % la teneur en eau ; or, ce taux est encore bien trop élevé pour être une garantie de bonne conservation. Pour ce motif, l'assèchement n'est presque plus utilisé.

L'administration militaire utilise, pour isoler certaines farines du milieu ambiant, des *caisses métalliques étanches*. Ces récipients se ferment au moyen d'un couvercle qui vient en obstruer un des fonds au moyen d'un intermédiaire en caoutchouc. Malheureusement, ces caisses de zinc sont fragiles, parfois fendues de façon imperceptible aux angles et la bande de caoutchouc ne conserve pas toujours, surtout dans les pays chauds, la plasticité indispensable à une parfaite obturation. Nous avons eu l'occasion de nous occuper en Tunisie de la conservation de denrées dans ces caisses métalliques et nous avons entre autres constatations, noté que l'étanchéité peut être de beaucoup améliorée si l'on enferme tout d'abord la matière à isoler dans un sac en papier sulfurisé ou encore mieux en cellophane.

L'administration militaire conserve dans des caisses étanches les farines exclusivement dans un des trois cas suivants :

1° Si l'emplacement de l'établissement de stockage (soit difficulté d'accès, soit éloignement d'un marché convenable) rend indispensable sa conservation pendant plus d'une année ;

2° Si les magasins sont très humides ;

3° Si l'espace réservé au stockage étant très exigu, for-

ce sera d'empiler les récipients pleins de farine suivant une épaisseur anormale.

Avant d'être remise en service, une farine ainsi conservée devra reprendre son eau perdue et abandonner l'acidité qui, malgré toutes les précautions prises, n'aura pas manqué de naître; parallèlement, son rancissement diminuera. Ce résultat s'obtient soit en mélangeant la farine conservée à de la farine fraîchement moulue; soit, encore mieux, en passant à la meule la vieille farine en même temps que du son frais, dans la proportion de deux tiers pour un tiers, puis en blutant le mélange après 48 heures de contact. A ce moment, le son aura pris l'excès d'acidité de la farine conservée et celle-ci, rajeunie, pourra être mise en service. Le pain qu'elle permettra d'obtenir sera d'ailleurs de qualité tout à fait inférieure à la moyenne et le rendement à la panification sera réduit de plusieurs kilogrammes.

§ c. — EMPLOI ET MÉLANGE DES FARINES.

Il ne faudrait pourtant pas conclure de ce qui vient d'être dit que l'idéal serait de mettre en consommation les farines sitôt après mouture. Rien n'est moins exact et l'on a constaté qu'une farine ne possède au maximum ses qualités boulangères que lorsque ses éléments constitutifs ont repris leur calme après mouture, c'est-à-dire après environ un mois de repos.

D'autre part, les boulangers savent bien que l'uniformité dans la fabrication du pain est fonction de l'uniformité dans la qualité de la farine; c'est pourquoi ils réalisent des mélanges variés de diverses farines, comptant sur la diversité d'origine des produits pour ramener la résultante à une moyenne courante. Ces mélanges se font généralement dans les magasins et le nouveau produit est laissé au repos pendant quelques jours avant d'être utilisé.

Outre la qualité proprement dite, les boulangers apprécient encore dans la farine sa blancheur; or, nous avons

eu l'occasion de constater que la farine fraîchement obtenue est légèrement teintée en jaune pâle par la carotène, alors qu'au contraire les vieilles farines, sous l'influence de l'acidité, pâlissent et virent au blanc mât. Il est évident qu'on ne peut, sous prétexte d'obtenir un pain plus blanc, songer à livrer au boulanger de la farine déjà ancienne dont les qualités boulangères sont par ailleurs mauvaises; aussi, certains fabricants ont-ils songé à supprimer, ou tout au moins à réduire, la teinte jaune qu'ils jugent indésirable. Les uns ont eu recours, dans ce but, à l'action de l'étincelle électrique qui dégage du peroxyde d'azote, agent oxydant dont la présence a, en outre, la propriété de transformer une certaine quantité de matières azotées en hydrocarbures. D'autres industriels utilisent aussi la propriété oxydante du peroxyde d'azote, mais ils l'obtiennent industriellement par réaction d'acide azotique sur du sulfate de fer. (1)

§ d. — FALSIFICATION DES FARINES.

La loi de 1905 est très formelle. Elle prohibe les farines « industrielles » que l'on obtient en incorporant à la farine de froment soit des matières neutres inorganiques: du plâtre, du talc, par exemple; soit des farines provenant de la mouture d'autres céréales; soit encore de la fécule de pomme de terre qui ne contient pas de l'amidon, mais seulement de l'inuline. Le microscope permet de déceler assez aisément ces additions frauduleuses dont l'introduction dans la vraie farine dénature d'abord l'amidon du froment, mais aussi diminue, par une plus grande dispersion, la proportion de gluten qu'il contient.

Enfin, il advient que les fournisseurs et négociants incorporent à la vraie farine des produits secondaires de la mouture, voire même des produits nettement inférieurs, farines provenant des derniers passages; farines de

(1) Cf. Chapitre le problème du bon pain, page 205.

brosse; farine noire, etc... Dans ce cas, le microscope permettra bien encore de déceler la présence de ces corps indésirables, mais point d'en connaître l'exacte proportion. Complétant le rôle du microscope, le Pékar sera fort utile. Il consiste à comparer deux farines l'une à l'autre, l'une étant une farine du type connu. Après une sommaire préparation, les deux farines sont plongées dans l'eau. Cette immersion rapide provoque un changement de teinte dans la masse, changement hétérogène, les piqures se teintant beaucoup plus que l'amidon. Néanmoins, ce n'est que le passage aux tamis calibrés de 70 à 150 qui pourra donner à l'expérimentateur des résultats chiffrés.

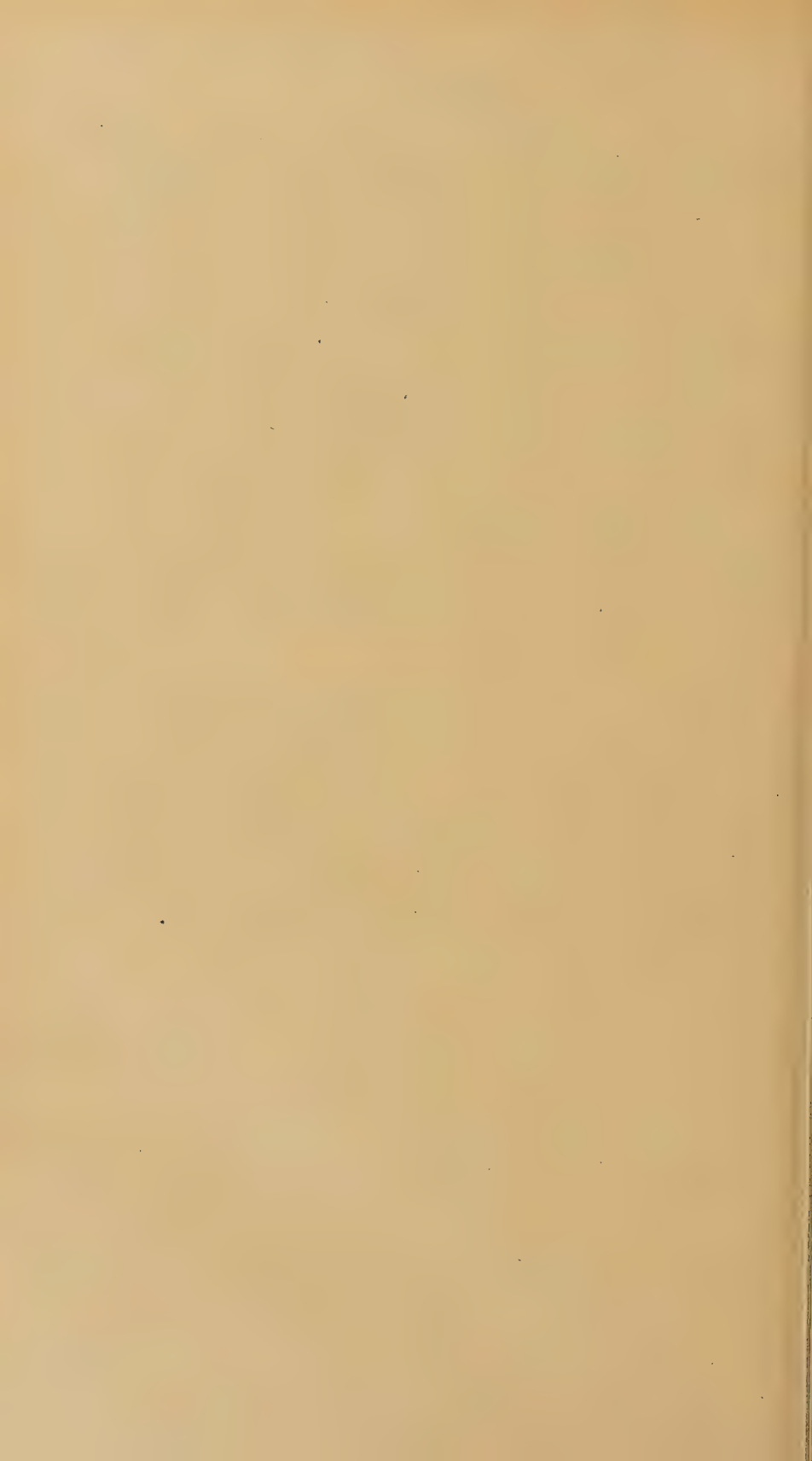
L'analyse chimique, elle, dosera les matières grasses, par dissolution dans l'éther, évaporation et pesée, et elle calculera l'acidité par l'action de la solution de potasse.

En définitive, une farine se présente à l'expérimentateur avec des caractères physiques et des caractères chimiques.

Les premiers englobent: l'aspect de la farine, son toucher, son odeur, sa saveur, son Pékar, l'observation qui en est faite au microscope et les résultats du passage au tamis.

Les seconds se rapportent aux divers teneurs en eau, en gluten, humide et sec, en graisse et en acide.

Rechercher tous ces caractères : porter sur eux un jugement soit d'appréciation subjective, soit une appréciation scientifique, c'est faire une analyse de farine.



CHAPITRE II

LES INDUSTRIES DE TRANSFORMATION DE LA FARINE

Section A. — LA PANIFICATION

Section B. — LES PATES ALIMENTAIRES

Section C. — L'INDUSTRIE DE L'AMIDON ET DU GLUTEN

SECTION A

LA PANIFICATION

La panification est l'ensemble des opérations qui, partant de la farine et par l'intervention d'agents extérieurs mécaniques et thermiques aboutissent au pain, cet aliment hydrocarboné dont presque une moitié de l'humanité fait l'essentiel de son alimentation.

Le pain qu'on trouve le plus communément dans le commerce se présente sous la forme d'une masse spongieuse, blanche, cloisonnée, renfermant dans ses cellules du gaz carbonique et recouverte d'une couche durcie de la même matière caramélisée par la cuisson.

Sous cette forme, le pain, sapide, hygiénique, aisément humectable par la salive, facilement attaquable, par les sucs viscéraux, donc très digestif, représente l'aboutissement d'une succession de transformations chimiques qui préparent une assimilation optima.

Et, de même que nous avons cru devoir rechercher l'origine scientifique des appareils de mouture, il ne nous semble pas superflu de suivre, au cours des temps, les stades de l'évolution qui, successivement et insensiblement, ont marqué les progrès obtenus dans la recherche de cet ali-

ment qui est si généralement utilisé qu'on conçoit difficilement qu'il ait fallu des milliers et des milliers d'années pour en réaliser la forme, l'aspect et la boursoflure régulière.

Pourtant, ce ne fut qu'après une progression extrêmement lente que nos ancêtres ont peu à peu obtenu des résultats appréciables.

A l'origine, les hommes consommèrent, cela ne fait aucun doute, les graines sans qu'elles eussent reçu aucune préparation, au moment où la faim les poussait à les rechercher dans la nature. C'est donc plus ou moins à l'état vert, et, certainement, avant complète maturité, qu'ils les absorbaient. Ces produits végétaux ne venaient d'ailleurs dans leur alimentation que pour partie seulement, puisque le fouissage leur fournissait des racines, des rhizomes consommables et la chasse, la chair nécessaire à l'entretien de leurs muscles.

Peu à peu, cette utilisation immédiate se compléta par le ramassage qui, fonction de l'idée déjà plus complexe de prévoyance, consista pour l'homme à emmagasiner, pour des époques difficiles, des approvisionnements. Ces graines étaient alors cueillies à la maturité, à une période de leur évolution où elles avaient perdu leur excès d'humidité et où la triple enveloppe qui, à l'époque devait envelopper le grain lui-même vêtu (1), était assez lignifiée pour en défendre la partie consommable contre les attaques des insectes les moins indiscrets.

Puis, l'humanité entreprend de donner à ses réserves alimentaires une saveur que celles-ci n'ont pas à l'état naturel. La caramélisation obtenue sur une pierre chauffée ajoute un goût âcre et aromatique à la saveur fade et rance qu'une assez longue conservation ne pouvait manquer de procurer aux produits. (2)

(1) Ce devait être un épeautre.

(2) Cette habitude de caramélisation par brûlage superficiel n'a pas disparu au fur et à mesure que les progrès s'affirmaient et nous avons eu l'occasion, au cours des années 1919 à 1921 de constater chez des paysans des régions très pauvres de Karpates, ex-

A ce stade du progrès, en succède, semble-t-il, un autre. L'ardeur du foyer leur permit de porter à l'ébullition un bouillon de graines diverses qui leur procura une boisson aromatisée et nourrissante à la fois. Puis, presque simultanément, la décoction refroidie leur apparut d'autant plus agréable au goût que le contact entre l'eau et les grains se prolongeait. Ils découvrirent la saveur acide artificielle et la fermentation (1).

La pratique de ces bouillons qui devinrent de plus en plus épais, de plus en plus compacts, conduisit directement au produit nouveau que, pendant de si nombreux siècles l'humanité entière consomma (2). Cette pâte compacte fut ingérée sous forme de bouillie, dont la compacité limite était fonction de la conductibilité de l'ensemble à la chaleur et de la profondeur du récipient employé. Ces mets devaient surtout réunir des épéautres, des avoines et aussi du fenu-grec. On admet que leur masse assez hétérogène devait contenir, outre l'enveloppe des grains, des parcelles de glumes, de glumelles et aussi des éclats de paille qu'une séparation, forcément imparfaite, avait été impuissante à éliminer. Peut-on affirmer qu'actuellement, l'usage des bouillies ait totalement disparu ? On connaît, en particulier, l'antique usage chez les Italiens et les habitants de la Basse-Autriche de consommer le mets national qu'on appelle *Polenta* ?

clusivement des pois chiches grillés sur un feu de sapin. Plus récemment encore, dans le Kasa de Djérablous qui appartient à la Syrie du Nord, nous avons aussi constaté que diverses tribus de Bédouins se nourrissent en grande partie de maïs Karaga, grillé avant complète maturité. Enfin, faut-il rappeler que ce même maïs, mais de la variété « dent de cheval » est, à l'époque actuelle un des mets les plus recherchés par les Américains des Etats-Unis qui, après l'avoir fait rissoler sur un feu de charbon de bois l'arrosent de beurre frais salé et le grignotent, rejoignant ainsi les goûts ancestraux des lacustres et supprimant par leur geste des périodes incalculables.

(1) Nous sera-t-il permis encore de faire appel à nos souvenirs personnels et de noter que cet usage si archaïque est encore en plein usage dans tous les pays slaves et que toute cette région qui va de Modlin à Posen en a consacré la tradition par la pratique du Barsch acide.

(2) Boicher: *Diätetische Speisezette* Berlin 1906, page 121.

D'autre part, hors de notre territoire, les bouillies qui, à notre époque, sont encore l'aliment essentiel et presque unique de certaines populations de Corinthe, de la Russie du Nord, de la Lithuanie et du Mexique Central, sont assez proches de ces mélanges d'autrefois. Voici, en effet, comment, d'après Maurizio (1), on prépare en Corinthe l'avoine sous forme de *talken*... « L'avoine est ébouillantée, puis séchée et écrasée... On verse l'avoine dans de l'eau bouillante, on fait cuire, puis on puise les graines avec plus ou moins de soin. On se débarrasse des glumes au moulin, c'est-à-dire qu'on les blute. L'avoine, ainsi nettoyée, fournit la bouillie dure dont il a été question, et qui, après préparations ultérieures, est consommée sous diverses formes ». Suivant Rhamm (1), « la bouillie d'avoine est répandue dans l'Europe septentrionale. En Russie, on la nomme le « *tolokno* ». En Lithuanie, où ce plat porte le même nom, la bouillie est préparée de la façon suivante : on ébouillante l'avoine avec de l'eau chaude, puis on la fait sécher au four, on la décortique dans un mortier et on la moud au moulin à main. Le produit est délayé avec de l'eau et mangée sous forme de soupe épaisse ou de bouillie. »

Succédant à l'ère des bouillies, qu'une consistance limite empêchait d'améliorer, vint celle des galettes (2). Il faut voir, croyons-nous, dans ces disques informes de pâte que nos ancêtres faisaient cuire sur la pierre chaude, ou sur des cendres brûlantes, l'origine de notre pain moderne. La bouillie, déjà très épaisse, parvient, après cuisson progressive, à une consistance presque solide. Elle perd son excès d'humidité, et se recouvre d'une couche superficielle de matières grillées. Ces galettes épaisses, dont de très nombreux spécimens existent actuellement encore dans certains musées, n'avaient qu'un très lointain lien de parenté avec celles de blé noir fabriquent les Normands ni avec les « crêpes » de froment que les Bretons consomment les jours de fête. Elles étaient épaisses ; les grains

(1) Histoire de l'alimentation végétale, loc. cit, page 330.

(2) Heyne: Etude sur les anciens noms des moulins et les galettes de céréales (loc. cit.).

n'étaient pas entièrement dissociés ; l'amidon, en se transformant en empois avait enrobé glumes, glumelles et autres débris cellulósiques. L'usage du ferment étant, à cette époque, absolument inconnu, la masse ne pouvait lever et restait à l'état casieux. Les témoins qui nous sont parvenus et dont M. Maurizio a examiné un grand nombre se présentent, dit-il « comme de la corne translucide ».

On pourrait s'étonner, qu'après une période si longue, nous puissions retrouver dans nos musées des galettes de l'âge de la pierre et de l'âge du bronze. Nous empruntons à Hoops (1) et à Maurizio l'explication de ce phénomène, à tout le moins surprenant : « Il faut un heureux hasard pour que nous retrouvions non carbonisés quelques morceaux des enveloppes de grains de blé sur la face interne des galettes. Du reste, il était, à priori, évident, pour tout chimiste, que les éléments végétaux conservés n'avaient pas pu, graduellement subir une transformation en tourbe puis en charbon. Les derniers doutes furent levés par C. Schroter. Il parvint à la conclusion que les restes végétaux (et aussi les galettes) sont arrivés dans la terre déjà carbonisés et doivent à cette circonstance leur bonne conservation. Si les débris n'avaient pas été carbonisés, ils n'offriraient (comme les grains du VI^e au XII^e siècles que j'ai entre les mains), pas autre chose qu'une pellicule vide renfermant un peu de poussière sans autre contenu... ».

On peut déduire des développements qui accompagnent et éclairent cette explication que les galettes des cités lacustres suisses de l'âge de la pierre polie et du bronze sont absolument semblables à celles que nous voyons actuellement encore préparer et consommer par de nombreuses populations peu évoluées. Celles de l'âge de la pierre mesuraient, semble-t-il environ 8 centimètres de diamètre sur un centimètre d'épaisseur. Elles étaient bombées sur le dessus et plates sur l'autre face. Leurs bords, plus minces, semblaient pourtant moins cuits que le centre, ce qui laisse supposer que les foyers qui servaient à la cuisson étaient

(1) Schweiz: Sur la cité lacustre, d'après Guill. Le Dantec. *Communication à l'Académie des Inscriptions*, juin 1907.

très exigus. Les galettes de l'âge de bronze apparaissent s'il faut en croire Blummer (1) comme beaucoup mieux conditionnés. Leur pâte est beaucoup mieux pétrie et enserre dans sa masse des grains qui ont subi l'opération de perlage et dont on peut apercevoir l'enveloppe débarrassée des glumelles dans les cavités sous-jacentes à la pellicule superficielle. Il faut donc admettre que la pâte est obtenue par un malaxage de grains de froment décortiqués et travaillés au mortier.

Insensiblement, de ces galettes plus ou moins homogènes, contenant des grains plus ou moins débarrassés de leur épiderme cellulosique, d'épaisseur diverse et de valeur nutritive à peu près identique, nous allons constater un glissement imperceptible, mais continu vers ces pains plats, dont le Gaulois et les Germains envahisseurs usaient pleinement qui, à l'heure actuelle, encore, servent de base à l'alimentation des hommes des régions nordiques (2).

(1) Blummer : Sur les galettes à l'âge de bronze. *Wœring Franz*, p. 176 et suivantes.

(2) Ces pains plats de Suède et de Norvège sont obtenus par simple malaxage de farine hétérogène: seigle., avoine, froment avec de l'eau, ou de l'eau et du sang, suivi de cuison, ou plus exactement de desséchage sur une poêle métallique. Ces pains après retournement sont percés d'un trou et suspendus au plafond où ils attendent la mise en commation. La durée possible de leur conservation dépend, évidemment de leur teneur en eau et aussi de l'étanchéité de leur enveloppe superficielle.

Sous une forme déjà plus aérée, — quoi qu'il ne soit pas encore question de fermentation —, les Arabes utilisent la farine travaillée avec de l'eau sous une très faible épaisseur. Ils ont soin, le plus souvent de juxtaposer deux galettes en les soudant à l'eau sur leurs bords. L'ensemble est cuit dans un de ces fours en forme de sphère creuse. Sous l'influence de la chaleur, l'eau, se vaporisant, gonfle l'intérieur de ce dispositif qui cuit, à la fois, par contact direct avec la paroi chaude, et à la vapeur. L'aspect de ménisque double-valve obtenu ne subsiste pas après refroidissement car la rétraction de l'air, combinée avec un phénomène d'endosmose ramène les deux parois l'une contre l'autre, sans toutefois les faire adhérer. La galette, ainsi cuite, tout en restant souple à la main, est rendue plus digestible par le gonflement dont elle a été l'objet en cours de cuisson.

En Syrie, en particulier, les galettes dites « Kassera Batlava » sont extrêmement fines. La pâte est travaillée sur une pierre lisse,

Jusqu'à présent, sous n'avons pas encore remarqué l'utilisation du levain, et cette particularité ne doit pas surprendre, bien que la fermentation ait été connue dès la confection de la première décoction froide. On sait, en effet, que les bouillies et galettes étaient obtenues par la préparation à l'eau de mélanges de graines très disparates, sorgho, avoine, seigle, maïs, froment ; et l'on se souvient (1) que, si les diverses céréales contiennent du gluten, seul celui du froment est extractible, par conséquent agglutinable. Si donc le levain, c'est-à-dire le produit de la fermentation alcoolique avait été connu et appliqué à la panification, nul doute qu'aucun résultat n'eût été obtenu, le gaz carbonique se serait dégagé ; mais, ainsi que l'air qui, à l'ébullition vient crever à la surface d'une bouillie épaisse, ses propres bulles seraient venues se perdre à l'air libre sans aucun profit pour la pâte.

Le jour où l'utilisation du froment seul fut acquise, on peut admettre que le pain fermenté était né. Cette affirmation se justifie par le fait que, de tous temps, les humains avaient montré un goût très prononcé pour les boissons acides, sûries, obtenues par contact prolongé de graines avec l'eau. L'usage simultané de galettes de froment et de boissons acides, utilisées comme condiment, détermina — probablement plus par le fait du hasard que par celui d'un raisonnement, qui, à cette époque surprendrait — la conjonction de ces deux facteurs : farine de froment et liquide ferment. La fermentation alcoolique était dès lors réalisée. On s'imagine combien, pourtant, imparfaite devait apparaître cette fermentation si l'on se représente

on lui donne une consistance assez fluide qui permet de l'étirer sous une épaisseur très faible. On superpose ces légères feuilles après les avoir enduites d'une légère couche de fleurage ou d'une pellicule d'huile. Après un léger repos, tout juste suffisant pour que la glutine du blé dur ait pris une solidité qui s'oppose au retrait normal de la pâte, on procède à la cuisson dans ces fours qui sont communs à tous les pays arabes. La cuisson s'effectue par famille où par groupe de famille, un four étant souvent commun à plusieurs maisons.

(1) Cf. supra: Constitution du grain de blé, page 87.

quelles sont, actuellement encore, les précautions de toutes sortes dont il convient que le boulanger s'entoure pour obtenir une répartition uniforme des gaz dans la pâte. Pourtant, le pain fermenté gagnait à lui, peu à peu, la masse des populations civilisées.

Le levain provenant de la macération prolongée de certaines graines amygdacées n'est doté que d'une activité fort médiocre. Son acidité, en effet, provoque une fermentation butyrique très intense qui, venant neutraliser et parfois même anéantir la fermentation alcoolique anihile l'effort de reproduction des levures qui succombent sous l'attaque massive des bactéries. Cela explique pourquoi, dès l'origine de notre ère, on chercha à conserver ce levain, si difficilement obtenu, en pleine activité et à prolonger, par des rajeunissements fréquents, la durée de ses propriétés. On eut recours, d'abord, à des épices, — extraits secs de décoctions acides, — puis les Romains procédèrent par adjonction, à la masse du levain, d'une bouillie sùrie de farine d'avoine qui avait été cuite avant le malaxage. L'action des agents extérieurs n'avait pas, non plus, échappé aux Germains ni aux Slaves qui avaient coutume de conserver leur levain en caisses. Les récipients étaient l'objet de leurs soins les plus méticuleux. Etablis en bouleau ou en chêne, ils devaient être suffisamment épais (donc calorifuges) pour que le contenu fut isolé des variations du milieu ambiant. Il semble que, même en Gaule, on ait craint surtout le froid et nullement la chaleur. Pourtant, une température élevée est un facteur de fermentation plus intense, alors, qu'à l'opposé, une température basse ralentit l'activité des levures. Dès lors, puisque nos ancêtres recherchaient à prolonger la vie d'un levain, pourquoi ne se préoccupaient-ils pas de ralentir son évolution ? Nous croyons que cette possibilité n'a pas dû échapper aux contemporains de Clovis, mais que leur principal souci était de ne point perdre la vie active que représentait pour eux ce levain dont l'ébullition véritable garantissait à leurs yeux la vigueur et, qu'entre deux maux, ils choisissaient le moindre.

Jusqu'à une époque qui correspond assez bien avec le milieu du ^{xvii}^e siècle, le travail sur levain était à peu près uniquement utilisé et, lorsqu'un boulanger perdait son levain, — ce qui était fréquent — il s'en procurait une boule chez un confrère, au moyen de quoi, par voie de rapprochements successifs, il rétablissait le jeu normal des opérations de son fournil.

Pourtant, vers 1650, l'industrie de la brasserie apporta un nouvel essor à l'industrie boulangère. Essor, peut-être passager, il faut du moins, à notre avis, l'espérer et nous nous préoccupons ailleurs d'en expliquer les raisons (1). La levure de bière prétendit remplacer le levain et permit d'obtenir un pain levé très régulièrement, extrêmement poreux, d'aspect franc, très gonflé et semblait propre à satisfaire les estomacs les plus délicats. Ce premier avantage fut bientôt renforcé par cet autre — également déterminant : le travail sur levure dispensa des rafraichissements nocturnes que les boulangers étaient dans l'obligation d'effectuer plusieurs fois avant la mise au pétrin. Tous donc, consommateurs et producteurs saluèrent l'usage de la levure avec un enthousiasme compréhensible, quoi qu'à des titres différents. Seule la Faculté se montrait sceptique et l'on comprend assez, à l'heure actuelle, combien son hésitation était justifiée. Des savants notoires entamèrent une lutte sévère contre l'introduction directe de ces micro-organismes dans la pâte et certains craignirent même des accidents par empoisonnement. Aussi, le Gouvernement chargea des médecins de rechercher le fondement de ces reproches. Leur tâche fut rude et conduisit en 1668 à la conclusion que la levure de bière est nuisible à la santé « à cause de l'âcreté engendrée par la pourriture de l'orge et de l'eau ». On est surpris que cet avis ne soit point signé Diafoirus. Pourtant, l'imprécision des termes qui, vraisemblablement masquait une incompétence qui n'y voulait s'avouer, condamnait la levure. L'usage de ce produit n'en continua pas moins à se développer avec une vigueur surprenante : D'abord limitée à la fabrication des

(1) Chapitre : Le Bon Pain, page 205.

petits pains blancs dits « viennois », elle s'étendit rapidement à celle des pains communs et même des pains noirs si difficiles à gonfler et toujours si compacts.

Le Pain, cette conquête progressive d'une humanité patiente et persévérante et qui, à ce seul titre, mériterait un respect que peut-être les Chrétiens ne lui accordent pas au même degré que les Musulmans semble avoir, de toute époque, été l'objet d'une considération spéciale.

La Bible nous apprend que le Christ lui consacrait un mystère.

Les légendes nous rapportent que le « démon » punissait ceux qui « faisaient du pain un usage non conforme à sa destination ». Les poètes, les chroniqueurs par les allusions fréquentes qu'ils consacrent à cet aliment montrent l'importance qu'ils lui attribuaient (1).

Les paysans, eux-mêmes, qui sont, à la fois des producteurs et des consommateurs, et qui, en vertu, de leur première qualité pourraient se laisser aller à mésestimer le grain, donc le pain, lui témoignent, au contraire, un amour superstitieux, une sorte de respect affectueux et ne manquent pas, dans certaines campagnes tout au moins, de matérialiser ce caractère sacré par le signe de la croix que leur couteau trace sur la miche, avant de l'entamer.

La fabrication du pain, à l'époque actuelle, se présente de façon bien différente suivant le lieu où elle s'effectue et selon la qualité et le nombre des consommateurs à satisfaire.

Tout récemment, le développement d'un mouvement coopératif, émanation de l'Ecole de Nîmes dont Gide fut le brillant fondateur, vient d'aboutir à l'éclosion en divers points de notre territoire, d'un certain nombre d'installations vraiment considérables groupant à la fois

(1) Dante: *Divine Comédie*, chapitre Paradis, chapitre Enfer.

— Goethe: Prologue de *Faust*

— Shakespeare: *Troilus et Kressida*.

— de Chamisso: Le jouet des géants.

Balzac: Docteur Quesnay, Fermiers.

la minoterie et la boulangerie, et confectionnant journalièrement jusqu'à 15.000 kilogrammes de pain.

On imagine à quel degré de perfectionnement et d'automatisme peut atteindre le matériel qui permet une telle intensité dans la fabrication (1).

(1) Voir le chapitre : « Le bon pain ». La description d'une usine à pain Nous aurons l'occasion, dans les développements qui vont suivre d'exposer la technique de ces coopératives qui, basées sur un principe purement économique ont pu, peu à peu, trouver une place digne d'envie auprès des grosses minoteries. Pourtant, dès à présent, il n'est pas prématuré, croyons-nous, de mettre en garde le lecteur contre une confusion qui pourrait se glisser dans son esprit. Alors que la grande minoterie ne poursuit que la transformation du grain en farine, la coopérative, chronologiquement a poursuivi un but tout différent. Elle a prétendu, partant de farine achetée à des minotiers, la transformer en pain dans des conditions économiques favorables. Ce n'est que plus tard, après avoir remporté dans ce domaine primaire des succès qu'elle a estimés appréciables qu'elle a pensé adjoindre à ses boulangeries des moulins coopératifs, l'organisation ne travaillant en principe que les matières premières fournies par ses membres. Si bien que, meuneries particulières d'une part (comprenant grande, moyenne et petite meunerie) et meuneries coopératives, d'autre part, peuvent exister dans des domaines, si l'on peut dire compartimentés, celui où s'exerce l'activité des moulins coopératifs étant soustrait à la zone d'action, des autres moulins. On conçoit qu'une vive opposition ait pu naître entre les grands minotiers français et les chefs de la coopération et l'on a pu lire, au cours des dernières années, les polémiques sans fin qui se sont poursuivies entre ces deux groupes d'industries parallèles et pourtant si éloignés l'un de l'autre.

Les deux organismes se réclament pourtant du même principe : la concentration de l'industrie, mais, alors que la grande meunerie réalise cette concentration dans l'espace, reculant chaque jour les limites territoriales de son champ d'activité au fur et à mesure que ses capitaux le lui permettent, la coopérative concentre les industries par étages successifs, en les superposant ; son rayon d'action restant limité par des conditions économiques de transport. Nous avons donné au chapitre Mouture l'exemple de la Société des grands moulins de Paris qui, avec ses 900 magasins de vente ou dépôts peut livrer ses produits sur la France entière.

Nous indiquons, par ailleurs (chapitre du Bon pain), que la boulangerie coopérative ne peut livrer son pain au delà de 125 kilomètres.

La diversité des procédés de fabrication est assez marquée pour justifier des explications spéciales, mais avant de nous y consacrer nous jugeons utile de présenter le principe même de la panification.

Le pain est l'aboutissement final d'une série d'opérations physiques et chimiques qui s'effectuent successivement au fournil et au four.

§ II. — LES ÉLÉMENTS DE FABRICATION DU PAIN.

Nous avons, dans un chapitre précédent, recueilli la farine à sa sortie du rateau à farine. Nous allons en faire du pain.

« Les expériences de boulangerie sont plus délicates qu'on ne le pense; leur succès dépend souvent de la plus petite circonstance. Il faut avoir réellement mis la main à la pâte, et être demeuré auprès du pétrin et à la bouche du four, pour se flatter de réussir; c'est là et non dans le cabinet que, conversant avec les ouvriers intelligents, et se mettant quelquefois à leur place, on parvient à connaître les finesses du métier » (1).

La farine de froment malaxée à l'eau en quantité suffisante additionnée de sel et d'un agent de fermentation sont, nous l'avons noté, les facteurs qui procurent une pâte susceptible de lever.

A) LA FARINE.

Nous avons déjà indiqué les qualités d'une bonne farine et nous prions le lecteur de se reporter à l'étude qui en a été faite (2).

B) L'EAU.

L'humidification de la farine a pour but d'obtenir un gonflement des grains d'amidon qui, ainsi amollis, seront plus aptes à subir les transformations ultérieures. Le glu-

(1) Parmentier.

(2) Cf. page 129.

ten, parallèlement, absorbe de l'eau et se transforme, après pétrissage, en une masse élastique, rétractile qui communiquera à la pâte une partie de ses propriétés. Enfin, la fermentation elle-même ne pourrait s'effectuer en milieu sec, puisque la vie des micro-organismes exige un milieu humide, et que leur prolifération est d'autant plus rapide que l'humidité est grande.

Toutes les eaux potables, quelle que soit leur origine, sont utilisables en boulangerie. Van Lœr (1) précise ainsi qu'il suit les qualités d'une excellente eau douce : « Parmi les eaux naturelles, il y en a qui contiennent trop peu de matières solubles pour présenter une saveur marquée; ce sont les eaux douces. Les autres renferment des substances étrangères, en proportion assez forte pour leur communiquer une saveur particulière et souvent, des qualités médicinales; ce sont les eaux minérales. Les eaux douces conviennent particulièrement à l'alimentation des hommes et des animaux. Une eau potable doit présenter un ensemble de qualités. Elle doit être limpide, sans odeur, agréable au goût, imputrescible; elle doit cuire les légumes et dissoudre le savon. Elle contiendra, par litre, 30 à 60 centimètres cubes de gaz formé de 50 % environ d'anhydride carbonique, le reste d'azote et d'oxygène. Elle contiendra de plus, par litre, 15 à 60 centigrammes de matières minérales, d'ammoniaque, de nitrites et de nitrates. Les eaux qui contiennent plus de 60 centigrammes de matières inorganiques sont peu digestibles. On les appelle eaux dures; on donne plus particulièrement le nom d'eaux calcaires à celles qui doivent leur dureté à un excès de bicarbonate de chaux; d'eaux séléniteuses, à celles qui en sont redevables au sulfate de chaux. Les eaux dures ne peuvent servir ni au savonnage, ni à la cuisson des légumes. Les sels de chaux qu'elles renferment ont la propriété de se combiner avec le principe azoté contenu dans les légumes pour donner un composé insoluble; ils les durcissent. Les eaux calcaires semblent agir très favorablement sur la panification en resserrant le gluten. Les

(1) D'après les conférences de l'Intendant militaire Baraton sur les subsistances militaires.

eaux salées dépriment la levure. Il faut rejeter les eaux ferrugineuses à cause de la teinte que les composés du fer peuvent communiquer à la pâte, par eux-mêmes ou par le tanin que renferment en très petites quantités les farines ».

Une eau, en apparence potable peut-être malsaine si elle renferme des microbes ou des bacilles pathogènes. On s'est demandé longtemps si la température de cuisson du pain pouvait garantir la destruction de ces germes. A vrai dire, deux facteurs concourent à ce but : l'acidité de la pâte et la température. Or, une pâte travaillée au levain (1) est fortement acide ; d'autre part, la température de cuisson dépasse normalement 100 degrés ; il semble donc bien que les moins fixes de ces bacilles doivent disparaître. Pourtant, on n'a pas de cette destruction une absolue certitude et, dans les cas douteux, il sera prudent de faire bouillir l'eau de pétrissage. On a longtemps prétendu — et c'est encore une croyance très solide chez les boulangers des campagnes — que l'ébullition, privant l'eau d'une partie de son oxygène, ne permet pas une vie suffisamment active aux levures et « graisse le levain et la pâte ». M. l'Intendant Militaire Chayron (2) semble avoir fait justice de cette croyance et démontré, expérimentalement, que les levures prennent leur oxygène, non point spécialement dans l'eau, mais surtout dans l'air, au cours de l'apprêt en bannetons.

Pour qu'une farine reçoive le nom de pâte, il faut qu'elle ait absorbé une quantité d'eau suffisante qui lui permette de souder entre eux les grains d'amidon et de transformer le gluten en une masse extensible. D'autre part, la richesse des farines en gluten est extrêmement variable, et aussi la qualité des différents glutens. Pour ces diverses raisons il est malaisé de fixer a priori les proportions d'eau et de farine qui doivent entrer dans la constitution d'une pâte. Cela est d'autant plus malaisé que les farines mises au pétrin peuvent être elles-mêmes plus ou moins humides et parce que, suivant le but que se propose

(1) Non à la levure.

(2) Revue de l'Intendance, t. xxiv, p. 938.

le boulanger, il pourra rechercher une pâte dure, ferme ou molle.

Il est intéressant de connaître qu'une farine de moyenne qualité doit absorber généralement 50 % de son poids d'eau. Cette quantité fixée ne doit pas se confondre avec la quantité retenue après cuisson. C'est, en effet, ce dernier poids seul qui importe aux boulangers, puisque, venant en augmentation de celui de la farine, du sel et du levain, il sera un facteur — et des plus importants — du rendement (1). Le rendement s'exprime par le nombre qui représente le poids du pain obtenu (et pesé après une heure de ressuage) en partant de 100 kilogrammes de farine. Il dépend de la proportion de gluten contenu dans la farine et aussi de la proportion de gliadine contenue dans le gluten (2). Il dépend, en outre, de la qualité de cette gliadine (3) dont nous savons que certains procédés de mouture peuvent lui faire perdre ses qualités boulangères en la fluidifiant.

Une farine de qualité moyenne procure généralement un rendement de 130. Or, un blé moyen a donné 80 % de farine. On peut donc admettre que le rendement de blé en pain est voisin de 100 (4).

On qualifie de dure une pâte qui, pour 67 kilogrammes de farine reçoit 33 kilogrammes d'eau. Sa consistance est telle que les opérations de pétrissage sont rendues très malaisées. Il s'en suivra que l'oxygène de l'air ne viendra pas assez en contact avec les levures et que, d'autre part, le gluten, insuffisamment trituré, n'acquerra pas la souplesse qui est la garantie d'une bonne panification. Ces inconvénients, outre que les pétrins normaux ne permettraient pas le pétrissage d'une masse aussi compacte, interdisent d'utiliser la pâte ferme dans la pratique cou-

(1) Voir page 153 les développements relatifs à la tendance qu'ont les boulangers de vendre du pain trop humide.

(2) Cf. page 87, la composition et le rôle du gluten.

(3) Cf. page 111, la fluidification du gluten au cours des opérations de mouture.

(4) Cf. Le troc à l'époque moderne dans les installations coopératives du Nord de la France, page 263.

rante. Elle ne sert que pour la fabrication du pain de guerre (1).

La pâte bâtarde est sensiblement plus hydratée que la pâte ferme. Elle est formée de 35 parties d'eau pour 65 de farine. Ce déplacement en sens opposé de 2 unités de poids est suffisant à procurer une masse souple, cédant sous la main, qu'un pétrin normal peut aisément travailler et que le « soufflage » permettra d'aérer parfaitement. Son gluten, au cours de ce travail de pétrissage, s'hydratera de façon satisfaisante et se répartira régulièrement dans la masse. Cette pâte présente les qualités optima. Elle procure un pain assez ferme, assez aéré, léger à souhait et agréable.

Enfin, un mélange de 40 parties d'eau pour 60 de farine donne la pâte dite douce. Elle présente toutes les qualités qui manquent plus ou moins à celles que nous venons de décrire, mais a, en revanche, l'inconvénient, pour le consommateur, de contenir encore, une quantité d'eau qui se trouve, tout à fait, injustement être vendue au prix du pain.

La limite d'hydratation, pour certains boulangers n'est marquée que par l'aptitude de la pâte à absorber l'eau qu'on lui incorpore et que seul un saupoudrage répété de farine sèche permet de travailler. Les pains obtenus par l'usage de pâtes très molles, paraissent répondre au goût du public des villes. Saunders s'étonne d'une aberration semblable et dit « Pourquoi tant de gens préfèrent un pain humide et comparativement malsain à un pain plus sec et nettement supérieur, c'est pour nous un mystère » et Parmentier précise: « Le boulanger doit vendre du pain et non de l'eau ».

c) LE SEL.

Le sel correspond à ces épices qu'au cours des temps, nos ancêtres avaient coutume d'incorporer à leurs ali-

(1) Les pâtes de cette nature sont triturées au moyen de pétrins à un seul bras et extrêmement robustes ou, encore mieux, par le moyen d'engrenages qui coupent la pâte en la fractionnant.

ments végétaux et, en particulier, à leurs pains, dans le double but de conserver plus longtemps efficace l'activité de leur agent de fermentation et de masquer sous leur goût sapide les saveurs désagréables que cet aliment ne pouvait avoir manqué de contracter au cours d'une préparation imparfaite et d'une longue conservation.

Le sel, de nos jours, n'a plus aucun rôle actif direct dans la fermentation. On lui demande, non plus de masquer les imperfections du produit, mais de le rendre plus agréable au goût. A côté de ce rôle primordial, le sel en exerce deux autres qui, bien que secondaires, présentent une importance certaine. Sa présence modère la reproduction des levures et, venant s'ajouter à l'action judicieuse du froid, permet de mener le travail au fournil de façon raisonnée. Le sel, en se dissolvant dans l'eau, produit un froid plus ou moins intense ; c'est ce froid qui, dans les vives chaleurs, ralentit l'apprêt des levains.

Enfin, le sel donne du corps à la pâte, lui communique une consistance qu'elle n'aurait pas, sans lui et, par conséquent est, pour le boulanger, un facteur important qu'il sait fort bien utiliser pour augmenter son rendement.

Le sel utilisé en boulangerie doit être stérile. Il peut être d'origine directement marine ou provenir de gisements. Sa teinte peut compromettre celle du pain si le gris en est trop accentué. Certains fabricants utilisaient, avant la guerre, le sel provenant des saumures. Or, le docteur Rappin, de l'Institut Pasteur de Nantes a publié en 1914 une étude de laquelle il résulte que l'on a retrouvé, chez les personnes qui consommaient des pains préparés au moyen de sels de récupération, les mêmes accidents toxiques que chez celles qui consommaient pendant de longues périodes des conserves salées. Cette pratique d'autant plus être abandonnée que Lanfer (1) affirme avec un certain humour que « si le sel est un des antiseptiques les moins toxiques, il est aussi un des antiseptiques les moins antiseptiques ».

On utilise, le sel en proportion variable selon la pureté des farines, car, plus une farine est blanche, moins elle

(1) Revue Scientifique des 9 et 10 avril 1904.

est aromatique. On admet que la quantité moyenne, par quintal de farine travaillée doit être voisine de 900 grammes.

Le chlorure de sodium s'incorpore généralement au moment du pétrissage sous forme de solution, après avoir été dissous dans la quantité d'eau nécessaire à la pétrissée. L'eau lui sert de véhicule et le répartit uniformément dans la pâte.

d) LE FERMENT.

La fermentation panaire (1) a pour but de soulever la pâte, de l'aérer, de rendre le pain spongieux et d'en assurer une digestion plus facile pour la multiplication des surfaces de contact entre la matière absorbée et les sucs de l'organisme.

Le procédé le plus employé (2) utilise la fermentation alcoolique qui s'accompagne de dégagement de CO_2 . Cette fermentation d'un milieu sucré aboutit à la formation d'alcool sous l'influence de la zymase produite par des micro-organismes dont les plus puissants sont les levures.

L'opération exige donc le concours d'un milieu hydraté, de sucre que les levures pourront assimiler directement (3) et de levures propres à sécréter la zymase. Mais selon que la pâte est, ou non, en contact très intime avec l'air, la décomposition de glucose conduit à des résultats très différents qui seront l'un et l'autre utilisés au cours du travail au fournil : en milieu normal, on obtient peu d'acide carbonique et beaucoup d'alcool (4) ; en milieu particulièrement aéré, au contraire, on note un dégagement considérable d'acide carbonique, formation d'eau et aucune production d'alcool (5).

(1) Cf. Historique de la fermentation,

(2) En ce qui concerne le procédé chimique,

(3) Cf. Constitution du grain de blé le sucre amorce la fermentation alcoolique,

(4) La réaction chimique normale s'inscrit ainsi qu'il suit:

$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = 2\text{CO}_2 + 2\text{C}_2\text{H}_5\text{O}$$
$$(5) \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$$

1. — LE PROCÉDE BIOLOGIQUE

La fermentation biologique, elle-même, s'obtient soit par l'utilisation de levains, soit par l'introduction directe de levures. Quelle que soit l'origine de l'agent de fermentation, l'action des microorganismes végétaux qu'il contient est constante. Leur reproduction, en milieu favorable et acide, est extrêmement rapide.

L'acidité nécessaire provient, à l'origine, de celle que contient toujours un peu la farine et, ensuite de la présence d'autres micro-organismes (animaux, ceux-ci) que sont les bactéries mais dont l'action, si elle devient trop accentuée, est tout à fait contre-indiquée car elle provoque une fluidification rapide du gluten.

Ces champignons minuscules vivent, donc respirent. Ils absorbent l'oxygène du milieu ambiant et rejettent de l'acide carbonique. Nos levures présentent cette particularité qu'elles peuvent vivre, quoique de façon différente, nous venons de le signaler, dans des ambiances très différemment aérées. Elles sont donc des êtres « anaérobies facultatifs ». Parallèlement, leur prolifération augmente avec l'aération du milieu de culture (1).

Après avoir amorcé leur développement aux dépens du sucre de constitution qui, du grain de blé, est passé dans la farine, les levures cherchent l'oxygène qui leur est nécessaire dans les corps où il se trouve en combinaison, en particulier, dans les matières hydro-carbonées dont l'amidon représente la masse de la pâte.

Une bonne fermentation exige donc un milieu acide dans lequel les levures se reproduiront à l'envi une température optima et du repos.

a) TRAVAIL SUR LES LEVURES.

Les agents directs de la fermentation sont ou des levures de grains ou des levures de bière.

(1) En culture aérobie, pour obtenir 1 gr. de levure il faut 4 gr. de sucre; en culture anaérobie, il en faut 150.

Ces dernières ont un pouvoir fermentescible assez faible, aussi ne sont-elles que rarement utilisées. On leur préfère les levures de grains (1) qui ont été obtenues au cours de la fabrication de l'alcool par distillation de l'orge, du maïs ou du sésigle.

En proportion convenable (2) ces levures après délayage dans de l'eau tiède (3) sont incorporées dans un pàton de farine par un malaxage qui assurera leur répartition uniforme dans la masse. On a obtenu ainsi la « pouliche ». On la laissera au repos dans un endroit tiède pendant un peu plus d'une demi-heure. On assiste, d'abord, à un gonflement de cette pâte qui atteste la vie aérobie des levures, puis à un affaissement consécutif qui indique que les bactéries ont commencé leur rôle destructeur, mais qui garantit, par contre, que la sécrétion acide nécessaire est obtenue. Dès lors, il ne reste plus qu'à incorporer la pouliche dans la pétrissée salée et à procéder aux opérations mécaniques de brassage. La suite des opérations s'identifie absolument avec celles que nous allons rencontrer au cours du travail beaucoup plus complexe et plus scientifique sur levains. Ensuite, la pâte est laissée au repos, au pétrin même ou dans un récipient annexe spécial. Cet apprêt dure environ 25 minutes. Il prend fin au moment où, par prélèvements successifs, la masse déjà gonflée est transformée en pâtons pesés qui, placés dans ces paniers en osier dénommés bannetons y subiront un nouvel apprêt pendant trente-cinq minutes. A ce moment, le four doit être chaud et les pâtons sont enfournés.

La série relativement très simple de ces opérations doit être entreprise à nouveau lors de chaque fournée.

b) TRAVAIL SUR LEVAIN.

Le levain est une masse de pâte assez semblable d'aspect à la pouliche, mais pourtant absolument différent, en ce sens que celle-ci représente une masse déjà considéra-

(1) Voir l'origine de ces levures supra page 144.

(2) Le plus généralement 1 %.

(3) La température optima pour la reproduction des levures est 28 degrés.

ble alors que celui-là s'obtient progressivement en partant d'un volume de pâte vraiment réduit — D'autre part, la pouliche s'obtient au moyen de levures fraîches, extrêmement robustes alors que le levain-chef (1) ne contient que des levures moins vivantes. Généralement, en effet, ce levain-chef provient d'un prélèvement effectué la veille lors de la dernière fournée, sur la pâte au pétrin. Or, nous avons noté que la pâte est le siège d'évolutions de deux séries de micro-organismes qui sont les ennemis les uns des autres et dont le résultat brutal, si l'on n'y met bon ordre est fatal : les levures succombent sous l'attaque des bactéries et la fermentation butyrique prend la place de la fermentation alcoolique. Il est donc certain que notre pâton vieux, déjà, de presque 12 heures ne contiendra plus que des levures clairsemées et affaiblies qu'il conviendra de réconforter, de multiplier jusqu'à ce que leur nombre et leur vitalité soient de nature à provoquer une fermentation suffisante de la pétrissée. Ce rajeunissement ne pourra s'effectuer en une fois, car les bactéries, parallèlement, multiplieraient leurs méfaits. Il convient donc, en même temps qu'on favorisera le développement des levures, de contribuer à leur disparition de leurs ennemies.

Il s'agit, au demeurant, de transformer les 10 kilogrammes de levain-chef en une masse importante et vivante de 250 kilogrammes.

Chaque opération consiste en un rafraichissement. On en effectue normalement trois et les produits obtenus après chacun d'entre eux reçoivent successivement les noms : levain de première, levain de seconde et levain de tout point.

Le levain-chef, après trituration avec un léger appoint de farine, est laissé au repos en banneton pendant une durée de 5 à 6 heures. Au cours de cet apprêt, l'oxygène de l'air aidant, la vie anaérobie des levures se transforme, s'épanouit en vie aérobie, les levures reprennent de la vigueur, se segmentent et se reproduisent de plus en plus rapidement. La farine fraîche leur est un excellent ali-

(1) On appelle ainsi la première boule de pâte d'où peu à peu découlera le levain de tout point

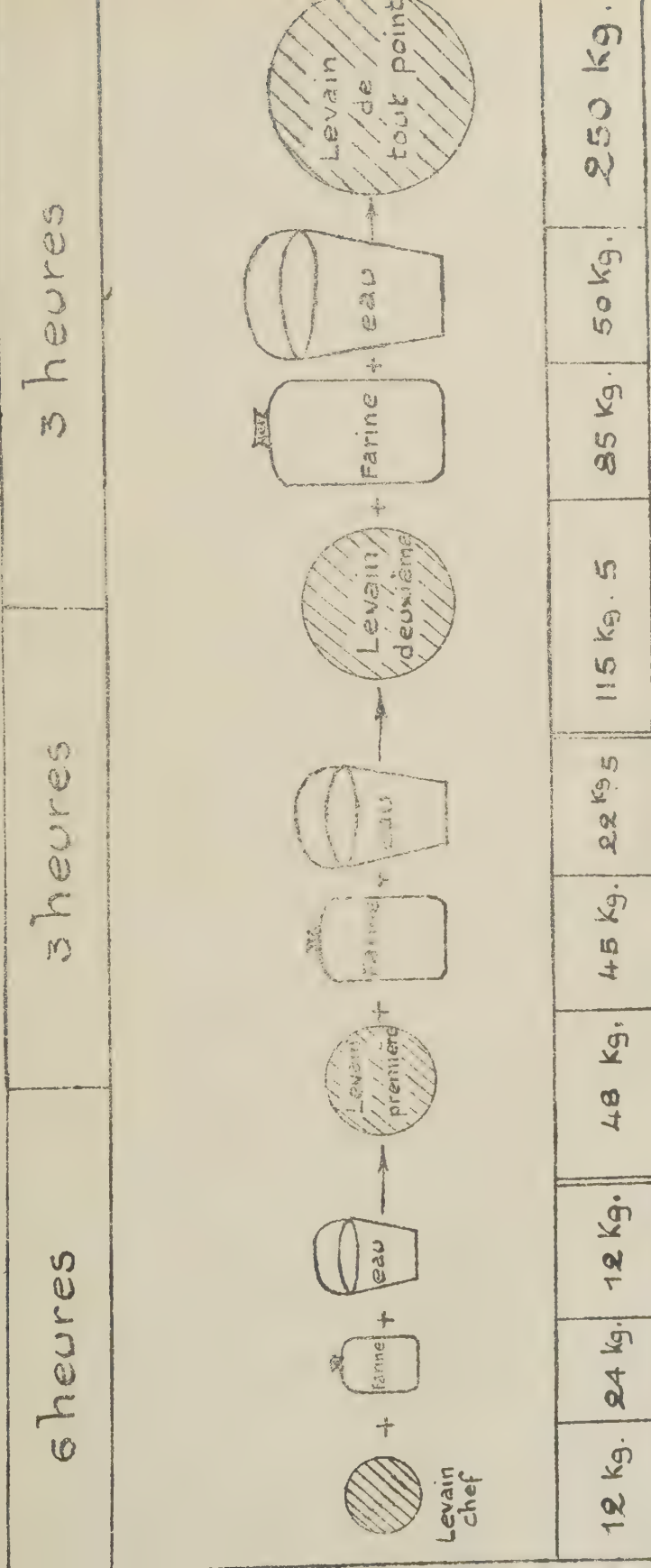


planche N° 13.



ment, mais leur procure, en plus, l'oxygène dont elles font un si bon usage. Les bactéries, qui ne prolifient qu'à une température plus élevée, ne prennent l'avantage qu'après un certain temps. Après 3 heures de lutte, en effet, les levures s'amollissent, perdent une partie de leur vitalité ; la pâte commence à s'affaïsser, son odeur aigrit, sa surface se crevasse et laisse s'échapper les bulles d'acide carbonique : le gluten s'est fluidifié. Il est temps de procéder à un rajeunissement. Il semble qu'on aurait dû avoir intérêt à arrêter la fermentation au moment où les levures étaient encore suffisamment vigoureuses pour neutraliser l'action toxique croissante des bactéries. Pourtant on sacrifie la plus grande partie des micro-champignons à leurs ennemis. C'est qu'en effet, si l'on s'en tenait à des cultures de début, la pâte manquant d'acidité, par la suite, n'offrirait pas, à la reproduction des levures, un champ d'évolution convenable et leur nombre serait insuffisant à assurer la fermentation assez rapide de la pâte à pain. La lenteur qui en serait la conséquence conduirait à une inévitable prédominance des bactéries sur les levures et à un développement anormal et tout à fait déplorable de la fermentation butyrique. On a estimé préférable et moins nuisible de laisser levures et bactéries se multiplier parallèlement, quoi qu'avec un certain décalage dans le levain-chef, afin de mettre celles-là en condition de se développer par la suite avec une rapidité foudroyante.

Donc, après 5 ou 6 heures d'apprêt, le levain-chef exige un premier rafraîchissement. On quadruple son poids, les proportions de farine et d'eau restant toujours les mêmes : deux pour un. L'ensemble est malaxé vigoureusement afin que les agents de fermentation soient répartis dans la masse. A ce nouveau stade, le levain est placé, à nouveau, en corbeille ajourée et jouit d'un nouveau repos de 3 heures. On remarquera que cette fois l'apprêt est interrompu au moment où les levures pourraient commencer à subir l'action destructrice des bactéries. Par contre, l'acidité étant faible, la multiplication des levures est lente.

Un deuxième rafraîchissement, en tout points semblable au précédent, double le volume du levain première mais ne procure encore qu'une culture de début.

volume, de ce fait, pourra être moindre. On prélève sur la première pétrissée, avant son exploitation, un poids égal à celui du levain de tout point qu'on y avait introduit. Cette pâte, après un apprêt de 3 heures, sera susceptible de servir, à son tour, à ensemençer dans des conditions satisfaisantes, la pétrissée numéro 3 (1). Puis, un nouveau prélèvement effectuée sur cette masse servira à provoquer la fermentation dans le sein de la fournée numéro 5. La vie des levures est ainsi propagée, de fournée impaire en fournée impaire par prélèvements successifs. Pourtant, ce procédé présente le très sérieux inconvénient de confier à des levures de plus en plus affaiblies le soin de déterminer le dégagement de l'acide carbonique et l'on ne tarde pas à constater que les fournées sont de moins en moins réussies, au fur et à mesure qu'elles se succèdent. Aussi, est-il d'usage de procéder avant chaque fournée à un léger rafraîchissement.

Tout autre est le principe du travail sur un levain. A l'origine, on assiste à un fractionnement en deux parties très inégales de la masse du levain chef obtenu. La plus importante de ces deux fractions sera incorporée à la pâte dans la proportion de 1 pour 3 et, après malaxage constituera la pétrissée numéro 1.

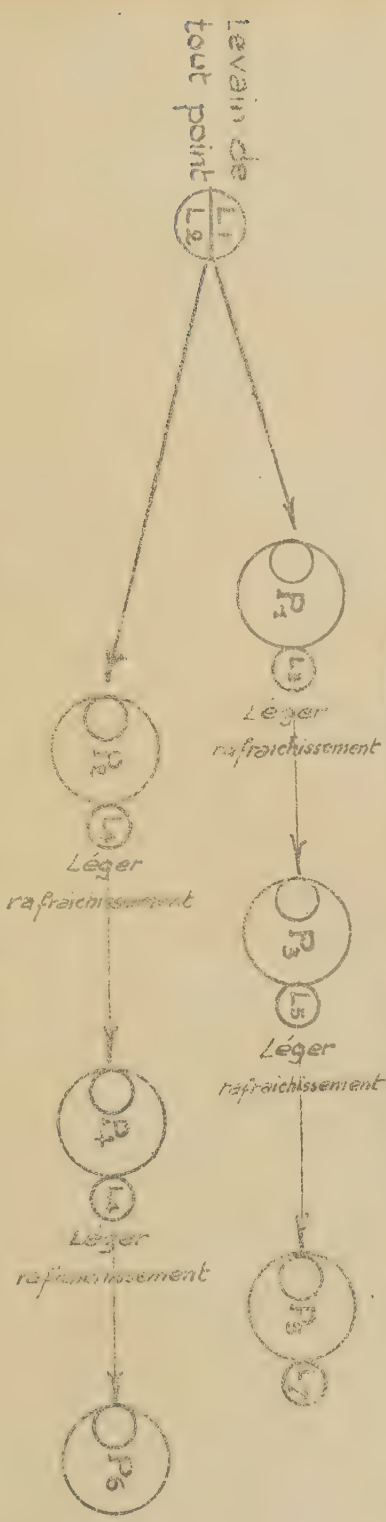
L'autre partie du levain chef, celle dont nous avons dit qu'elle est de beaucoup la moins importante sera rafraîchie. Elle ne doit, en effet, servir qu'à la deuxième pétrissée et les levures auront le temps de se multiplier dans des conditions favorables grâce à cette opération. L'ensemble, rajeuni, sera, pour environ les trois quarts, incorporé à la pétrissée normale. L'avantage du système apparaît immédiatement. Les levures ne peuvent, à aucun moment, perdre de leur vitalité. Elles sont l'objet d'un rafraîchissement énergique après chaque fournée, qui est un garant absolu de vitalité intense.

Nous empruntons aux conférences de M. l'Intendant Militaire Baraton l'exemple chiffré que voici qui indique-

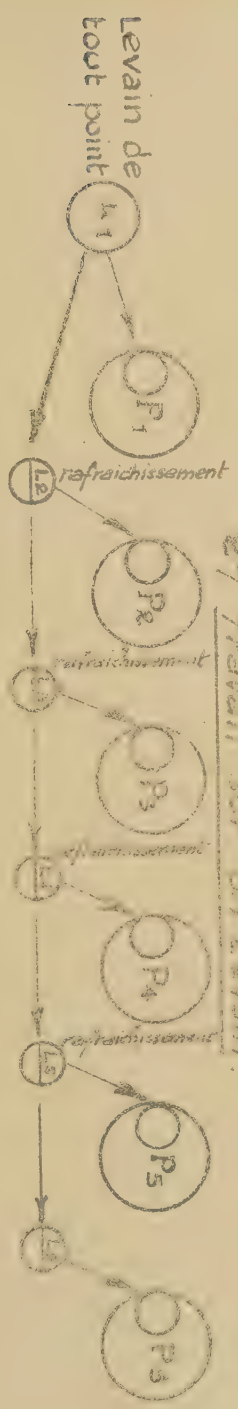
(1) Un processus identique, partant de la 2^e 1/2 du levain chef donnera naissance à toutes les pétrissées paires.

Travail des levains

1° Travail sur 2 levains



2° Travail sur un levain



3° Travail sur pâte



ra approximativement l'importance de chacun des levains pour un chargement de 4 fournées de 40 kilogrammes de pâte chacune:

4^e fournée: pâte nécessaire 210 kg. (1)

I. — Le levain de tout point L^3 sera $210/3$. . . 70 kg.

II. — Le levain de tout point L^3 comprendra
2 parties:

— partie destinée à être transformée en L^4
après avoir subi un rafraichissement qui la
double.

Elle sera donc: $70/2 = 35$ 35 kg.

— partie destinée à la 3^e fournée 70 kg.

Total 105 kg.

III. — Le levain de tout point L^2 compren-
dra, de même 2 parties:

— l'une équivalente à $105/2 = 52.500$. . . 52.500

— l'autre équivalente à $210/3$ 70 kg.

Ce levain L^2 aura donc 122 500

IV. — Et le levain de tout point L^1 aura:

122,50	210	
2	3	134 kg.

Enfin, le travail sur pâte, assez semblable au travail sur deux levains, utilise, pour la première fournée, la totalité du levain de tout point; la fermentation des fournées subséquentes étant obtenue par prélèvement sur la pétrissée mise à l'apprêt au pétrin. Toutefois, une différence sensible sépare ces deux procédés.

(1) Les lettres majuscules L sont affectées d'un exposant qui précise le rôle des levains qui, successivement serviront à la confection des pétrissées correspondantes L^1 (fournée 1re), L^2 (fournée 2^e)...

Dans le mode qu'actuellement nous décrivons, aucun rafraîchissement n'est envisagé si bien, qu'ainsi que nous l'avons déjà exposé, il ne fait aucun doute que les levures iront s'affaiblissant au fur et à mesure de l'exécution des fournées et que, de toute évidence, le pain sera de moins en moins levé et de plus en plus aigre.

Nous avons figuré schématiquement ci-contre la représentation théorique et un peu simpliste de ces procédés de travail. L'examen de leur tracé permettra peut-être, en complétant l'exposé par l'impression visuelle toujours plus éloquente, d'en prendre une connaissance plus précise (1).

c) TRAVAIL MIXTE.

Il est rare que deux opinions ou deux systèmes assez divergents n'en suscitent pas un troisième qui vient occuper une place située à mi-distance des deux premiers et qui, de ce fait, bénéficie des leçons des deux expériences extrêmes.

En matière de panification, nous nous trouvons en présence d'une application de ce principe général. Donc, écartant les inconvénients propres au travail sur levain et exclusivement sur levures le procédé mixte n'est pas sans avantages.

Tout en respectant la succession des opérations normales telles que nous les avons étudiées, on convient d'activer l'activité des levains par l'introduction d'un appoint de levure de grains, dans la proportion de 2 à 300 grammes par 100 kilogrammes de farine travaillée.

On sait combien le pain obtenu exclusivement au moyen de levures est apprécié des foules quand il peut être consommé le jour même de sa cuisson. On n'ignore point, par contre, avec quelle rapidité il se dessèche et perd la fraîcheur agréable qui le caractérise. Est-il nécessaire, en revanche, de rappeler le goût sapide, un peu aigre, particulièrement frais du pain de levain, qui ne dessèche que très lentement et qui, même après de nombreux

(1) Voir planches n° 13 et 14.

jours, n'a encore perdu que très peu de son agréable et fraîche saveur.

La pratique du travail mixte est donc, sans aucun doute intéressante puisqu'elle permet de joindre, à une fabrication relativement raccourcie, l'avantage d'une qualité meilleure.

II. — LE PROCEDE CHIMIQUE

En laboratoire, le CO_2 peut s'obtenir par réaction d'acides sur divers corps, en particulier d'acide chlorhydrique sur le bicarbonate de soude (1). En même temps qu'on assiste à un dégagement de CO_2 on remarque l'apparition de chlorure de sodium et d'eau.

Cette réaction, adaptée à l'industrie par « Liebig » a été et est encore utilisée pour la confection de pains légers et de gâteaux dits spongieux. Le résultat du travail est, évidemment, fonction du dosage précis des corps mis en présence et la moindre erreur dans les pesées peut avoir des conséquences fort graves.

Le procédé Füscher fait réagir le sel ammoniac sur le bicarbonate de soude, et après une double réaction aboutit à un dégagement d'acide carbonique d'ammoniaque, et à une formation de sel et d'eau (2).

III. — LE PROCEDE MECANIQUE

Les Anglais, et surtout les Américains mangent du pain cuit dans des moules métalliques. Ils y introduisent une pâte très douce où la fermentation biologique ou chimique a été remplacée par un gonflement artificiel et mécanique. Le mélange farine, eau, sel, s'effectue dans un

(1) La réaction s'inscrit : $\text{HCl} + \text{NaCO}_3\text{H} = \text{CO}_2 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$.

(2) Les réactions s'inscrivent : $\text{Az H}^4 \text{Cl} + \text{Na CO}_3\text{H} = \text{NaCl} + \text{A}^3 \text{H}^4 \text{CO}_3\text{H} = \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{AzH}^3 + \text{H}_2\text{O}$.

Se reporter au chapitre page pour l'étude de la réaction actuelle et le retour au pain de levain.

pétrin ordinaire; la pâte est hydratée, au point d'être coulante. Lorsque le malaxage est jugé suffisant, l'ensemble est versé dans un récipient spécial qui peut se clore hermétiquement et dans lequel aboutissent des tuyaux qui permettent d'insufler l'acide carbonique préalablement détendu d'une bouteille métallique. Un barbotage, aidé d'un malaxage par le moyen d'ailettes intérieures, assure une répartition homogène de bulles de gaz dans la pâte. A l'intérieur de la cuve règne une pression due à l'entrée du gaz. La pâte est prête à être utilisée. On ouvre une sorte de gros robinet à travers lequel, poussée par la pression la matière s'échappe en se gonflant de façon très caractéristique.

§ c) LE PÉTRISSAGE.

Pétrir, c'est transformer en une masse parfaitement homogène, élastique, souple et aérée un mélange de produits qui ne sont à l'origine que juxtaposés: levain, farine, eau, sel.

Le levain est délayé dans l'eau tiède, le sel est mis à dissoudre dans un seau d'eau prélevé sur la quantité nécessaire à la préparation de la pétrissée, enfin, la farine est versée directement dans la cuve à pétrir. Bien entendu, suivant le modernisme des installations, l'eau proviendra d'un bac mélangeur pourvu d'un thermomètre, ou d'une simple marmite; et la farine sera déversée automatiquement par gravité le long d'une manche souple ou sera vidée par sacs successifs, à la force des bras.

Le brassage auquel la pâte va être soumise répond à diverses nécessités. La recherche d'une homogénéité parfaite se justifie assez par la notion mécanique pour qu'on s'y arrête. L'aération de la pâte nous apparaîtra tout aussi nécessaire si nous voulons nous souvenir que les levures ne peuvent se reproduire avec rapidité que si elles sont en contact avec de l'oxygène en quantité suffisante, donc si elles évoluent en milieu très aéré. Le brassage devra donc réaliser une opération qui introduira dans la pâte des masses d'air qui y resteront incluses, tout au moins partiellement. L'opération qui poursuit ce

résultat s'appelle le soufflage. Enfin, si l'on veut procurer au gluten toute l'élasticité qui, au cours de la fermentation, permettra le souple gonflement de la pâte, il faudra, dans un contact intime avec l'eau, l'étirer puis le laisser se rétracter librement un très grand nombre de fois.

Ces trois séries d'opérations étant intervenues successivement ou simultanément, la pâte sera unie, aérée, et élastique.

Ce triple résultat s'obtenait autrefois par le travail manuel. L'ouvrier boulanger, le « geindre » pratiquait la frase, la contre-frase qui brassaient les éléments en présence, puis par le soufflage gonflait la pâte d'une quantité appréciable d'air; enfin par le découpage et le pâtonnage il assurait au gluten un allongement maximum.

De nos jours, sauf encore dans certaines régions reculées et surtout dans un nombre appréciable de fermes et de métairies du Massif Central, des Alpes et de Bretagne, le pétrissage est automatique. Il est obtenu dans ces appareils que sont les pétrins mécaniques, dont les réalisations sont si différentes, mais dont le principe est identique.

— Une force extérieure communique le mouvement à un ensemble de doigts qui, à l'intérieur d'une cuve effectuent des déplacements parfaitement définis et correspondant, chacun à un des buts recherchés. Il apparaît de suite que, le brassage n'étant plus une fonction de l'énergie humaine dépensée sera, sans doute plus activement mené et conduira à un résultat plus rapide et plus effectif.

Parmi les nombreux types de pétrin en usage, les moins perfectionnés consistent en une cuve semi-cylindrique où, le long de l'axe se déplacent longitudinalement les doigts malaxeurs, dans un sens, puis dans l'autre, le renversement de la marche étant obtenu automatiquement par le jeu d'une masselote. Ce système présente, entre autres inconvénients, celui d'exiger une place assez considérable et celui aussi, plus grave, de méconnaître les avantages du mouvement continu — par conséquent — circulaire — sur le mouvement alternatif.

D'autres appareils, bien meilleurs, ne motivent point ce reproche et présentent, en outre, l'avantage de permettre

le malaxage continu de la masse, puisque dans la demi-sphère qu'est la cuve, les appareils travailleurs sont répartis dans tous les secteurs.

On connaît d'heureuses variantes de ces machines où le mouvement est communiqué aux éléments actifs ou bien au contraire à la cuve seule, ou encore aux deux à la fois, quoi qu'en sens inverse. On peut aussi concevoir un dispositif de vidage automatique de la pétrissée par renversement de la cuve, ou encore — ce qui est sans aucun doute la réalisation idéale, l'interchangeabilité entre les cuves qui devront, dans ce cas, exister en nombre double.

Il ne peut être question d'entrer plus avant dans la description de ces appareils dont le mode d'action seul est original mais qui conduisent tous à des résultats très voisins. Il nous suffira de noter que le meilleur pétrin, sera celui qui, pour un même résultat, présentera le moins de risques d'accidents, assurera une économie plus grande de ce temps si précieux pour les boulangers, permettra un nettoyage plus aisé des doigts malaxeurs, absorbera une force moindre, sera capable de traiter les pâtes de consistance très variée (1) et enfin se déchargera dans le minimum de temps.

Les opérations de pétrissage étaient, autrefois, longues, pénibles et anti-hygiéniques; leur lenteur n'était pas sans exercer, parfois, une influence de mauvais aloi sur l'état de la pétrissée. Les procédés modernes permettent de s'affranchir relativement de ce cadre du temps et ont permis de rechercher, expérimentalement, la durée optima du pétrissage. On a constaté que la pâte atteint un volume maximum (que le pain conservera d'ailleurs) après un travail d'environ 8 à 9 minutes.

La pâte, après malaxage doit être mise au repos. Nous recherchons, en effet, une reproduction rapide des agents de fermentation. Elle sera d'abord laissée en caisse pour l'apprêt « en planche ». Les levûres y vivront d'une vie

(1) Certains pétrins sont, dans ce but, munis de dispositifs de changement de vitesse et, par voie de démultiplication, permettent une utilisation ralentie, mais effective, de la force appliquée à la poulie de transmission.

anaérobie puis, au cours de l'apprêt en bannetons, l'air pourra venir en contact plus direct avec une surface relativement plus grande. Grâce à l'oxygène qu'il contient, les levures se reproduiront à une cadence accélérée et provoqueront dans les pâtons un dégagement de CO_2 particulièrement abondant.

Après avoir « pointé » au cours de l'apprêt au pétrin, pendant environ 40 minutes la pâte « poussera » en bannetons pendant une heure.

La rapidité différentielle d'évolution de la pâte au cours de ces deux périodes de repos est un procédé fort souple dont le boulanger ne manquera pas d'user pour accélérer ou ralentir la préparation de ses fournées successives.

La température est aussi un régulateur possible de cette évolution, de même que la qualité du levain de tout point qui a été incorporé à la pétrissée (1).

Les masses fractionnées que constituent les pâtons sont obtenues par tournage, après pesage. Il est évident que la cuisson aura pour conséquence de provoquer une évaporation assez active de la masse de pâte fermentée. Il y a donc nécessité de prévoir une marge convenable de déperdition et de préparer des pâtons d'environ $1/7^e$ plus lourds que les pains que l'on désire obtenir. Cette opération de pesage peut s'effectuer simplement à la main ou encore beaucoup plus scientifiquement au moyen de machines automatiques qui, assurent en même temps le tournage. Cette dernière opération, quand elle est faite à la main exige une pratique spéciale. Il faut manier les pâtons de façon à leur donner, par pression de la paume la forme qu'ils devront conserver en cours de cuisson. Ce tournage peut s'effectuer en un ou deux temps suivant que la mise au four sera l'objet d'un seul ou de deux retournements successifs. Le procédé le plus complet — dit tournage à clair présente l'avantage de procurer une croûte supérieure plus nette et plus lisse car le banneton n'a marqué son empreinte à sa surface.

(1) Nous avons vu Supra page 160; l'inconvénient qui résulte de l'utilisation d'un levain trop jeune ou d'un levain trop vieux.

Les opérations de manipulation de la pâte souvent très hydratée sont subordonnées à l'usage d'une poudre isolante, dont le rôle est de s'opposer à une adhérence tout à fait indésirable. Cette poudre a reçu le nom de fleurage. On peut concevoir que ce soit de la farine, comme en pâtisserie, mais la dépense qui résulterait de l'adoption d'un produit de cette valeur est prohibitive. Le fleurage peut être constitué par des sous-produits de mouture dont l'utilisation directe, au titre de l'alimentation humaine, n'est pas envisagée (1) ou encore par de la farine de pomme de terre, de maïs, à l'exclusion de poudre de balle de riz dont on sait qu'elle est très chargée de matières minérales (2). On utilise également et de plus en plus la sciure de bois (3), à condition, évidemment, que ces bois soient neufs et qu'ils n'aient été l'objet d'aucune préparation chimique interne (par injection) ou externe (par recouvrement); et sous réserve que les bois utilisés soient parfaitement secs. On sait, en effet, combien la sciure de bois humide procure au pain un goût pharmaceutique d'une amertume particulière.

Bien entendu, après cuisson, ce fleurage, dit économique, doit être détaché de la surface des pains, par un brossage énergique.

De tout ce que nous avons déjà dit, il résulte que le moment optimum pour l'enfournement est celui où les pâtons sont parvenus au plus grand développement compatible avec l'élasticité de la pâte et surtout sa résistance à la rupture.

§ a) LA CUISSON.

A) LE PRINCIPE.

La cuisson des pâtons consiste à transformer physiquement les masses fractionnées de pâte boursouflée, instable en volumes de consistance hétérogène, généralement très

(1) Fins, finots, recoupettes.

(2) Pour 1/4 environ de son poids.

(3) Hêtre ou peuplier.

développés, susceptibles de se conserver pendant un laps de temps plus ou moins long.

Cette transformation physique s'accompagne d'une suite de modifications biologiques et chimiques dont l'importance méritera qu'on lui consacre quelques développements spéciaux (1).

Cette cuisson doit réaliser plusieurs buts. Elle fait du pâton un aliment aéré, spongieux, de forme stable, en principe stérile, débarrassé des levures dont le rôle est terminé et des bactéries qui pourraient provoquer, dans le pain, des développements massifs de micro-organismes, elle assure une protection de la boule d'amidon en lui créant une carapace de croûte, enfin, elle donne au pain la consistance, l'aspect, le goût qui sont autant de qualités que notre nature exige des aliments.

La stabilité des pâtons s'obtient progressivement. Tout d'abord, leur surface, mise en contact brutal avec une température très élevée ne tarde pas à se dessécher, à brunir, à se solidifier et à se craqueler. En même temps et progressivement, les alvéoles de la pâte, gonflées d'acide carbonique et d'air, se dilatant sous la poussée de ces fluides sollicités par la chaleur soulèvent la croûte, augmentant ainsi sensiblement le volume de l'ensemble. Or, il se trouve justement que cette augmentation de volume atteint son maximum au moment approximatif où la surface extérieure, convenablement desséchée, prend corps. Elle se solidifie donc sous le profil qu'elle a pris et la rétraction que le pâton, devenu pain, aura tendance à effectuer en fin de cuisson et après défournement ne parviendra plus à le déprimer. Le gonflement de la pâte passe, en effet, par un maximum. La température ne se transmet que lentement de la périphérie à l'intérieur du pâton ; la fermentation continue donc, d'autant plus que les levures se trouvent favorisées, tout d'abord, par une température convenable. Puis, lorsque l'action des levures diminue, pour bientôt s'arrêter complètement, cette même

(1) Sur les modes primitifs de rôtissage, de grillage et de cuisson au four (résumé en français fourni par de Pawlowski (1934) Lwow.

température qui les tue, dilate les gaz qu'elles ont dégagés. Pendant que ce gonflement s'effectue, les grains d'amidon, en présence de l'eau chaude, finissent par éclater et ne tardent pas à se transformer en empois. Cette masse gluante, mais poreuse et élastique, cède sous la pression dont nous venons de suivre la progression et commence à cuire réellement. Elle abandonne une partie de son eau qui, sous forme de vapeur, contribue à assurer au pain un important développement. Enfin, à partir du moment où la croûte s'est solidifiée, la pression intérieure devient insuffisante pour en modifier la forme. Dès lors, les gaz, par une sorte de phénomène d'endosmose, s'échappent vers l'extérieur jusqu'à équilibre de pression avec celle du dehors. On remarquera même, que, peu de temps après le défournement, le refroidissement, provoquant une rétraction des gaz inclus dans la résille de la mie, le pain aura une tendance à s'affaïsser et ne pourra conserver son beau développement que si la croûte est assez épaisse et rigide pour résister à la pression atmosphérique.

La température de cuisson doit dépasser 220 degrés: c'est, en effet, à partir de 200 degrés que la caramélisation de la pâte peut s'effectuer. Toutefois, on a remarqué qu'au dessous de 250 degrés la pâte s'étale, les alvéoles ne se développent pas où, du moins, si elles se sont développées elles s'affaïssent sans tarder; la croûte est pâle, le pain n'est pas cuit, au sens strict du mot. Les transformations chimiques ne se sont pas effectuées : la caramélisation n'a pu opérer utilement en surface, et l'empois n'a pu se solidifier assez rapidement dans l'épaisseur de la masse. On n'a obtenu qu'une dessiccation suivie d'une cuisson imparfaite. La mie aura conservé un goût d'amidon fort désagréable et la croûte, cassante, dure, n'a pas acquis le goût un peu âcre que, de tous temps les humains ont recherché par un grillage plus ou moins poussé de leurs aliments.

Si, par contre, le four est trop chaud, la carapace superficielle se forme prématurément, la poussée des gaz devient inefficace, le pain ne peut lever, la vapeur d'eau ne peut s'échapper à travers une surface rendue trop tôt

imperméable et dont le développement est moins important, la mie peu aérée reste humide, le pain compact ; enfin la chaleur du four et en particulier celle de la sole brûlent le pain.

On imagine aisément que la durée de cuisson doit varier selon la massivité des pâtons enfournés. Il faut considérer à la fois le volume de la masse à cuire et la surface d'évaporation. La pratique a conduit à constater que la durée d'une cuisson est en moyenne de 45 minutes. Un délai supplémentaire de 5 à 6 minutes peut être nécessaire pour les fournées des pains ronds de 2 kilogs et plus. « La cuisson du pain est comme la fermentation de la pâte : elle demande un certain temps pour s'opérer convenablement. En général, il vaut mieux que le pain soit trop cuit, que pas assez. Le boulanger qui ferait pour tant saisir trop promptement le pain au four, pour retenir l'eau dans la pâte serait repréhensible » (1).

Le défournement doit ménager la cuirasse protectrice qui protège la mie contre les impuretés et les micro-organismes extérieurs. Les pains, encore fragiles, parce qu'encore chauds, doivent revenir, au calme, à leur température normale et à leur consistance définitive. On comprend, en effet, combien il serait maladroit de les entasser dès leur sortie du four. Cette opération de stabilisation reçoit le nom de « ressuage ». Bien souvent, dans la boulangerie civile, ce ressuage est réduit au maximum et n'est conditionné que par les horaires des livraisons et des ventes. On sait, en effet, que les populations urbaines affectionnent particulièrement les pains frais, et, qu'au surplus un ressuage, même moyen, d'un pain à la levure risquerait de lui faire perdre une part des qualités de cette fraîcheur humide qu'il ne conserve que très peu temps.

Par contre, certaines fabrications, restées beaucoup plus classiques et répondant beaucoup mieux à la notion logique que le levain procure un pain sapide, susceptible de conserver pendant longtemps son humidité, recherchent, par des procédés particuliers, à prolonger cette durée d'utilisation. Les habitants de nos campagnes ne par-

(1) Parmentier, loc. cit.

tagent pas les goûts des citoyens pour les pains frais à la levure: d'ailleurs, l'isolement relatif de leur ferme ne leur permettrait pas de renouveler régulièrement leur provision quotidienne.

Dans une autre ambiance et pour des raisons d'une autre nature l'administration militaire confectionne en temps de guerre des boules d'un pain susceptible de se conserver en parfait état pendant quinze jours au moins (1).

Ces deux genres de pain, qu'on pourrait appeler quoi qu'à des titres différents « pains de campagne », sont obtenus par des procédés identiques quoique moins poussés, suivant le but poursuivi.

Le pain « biscuité » que l'armée met en consommation pendant les manœuvres où les opérations de guerre répond parfaitement aux exigences imposées à l'alimentation par les conditions d'utilisation.

Tout d'abord, ces pains ne peuvent être normalement consommés qu'après 8 à 9 jours. Ils doivent être pratiquement indéformables puisque le maintien en forme de la croûte est une des garanties de la bonne conservation: l'autre garantie étant la faible hydratation de la mie.

Le pain biscuité se présente sous une forme assez plate, peu développé en hauteur, assez étalé par conséquent, et recouvert d'une croûte très épaisse et continue, sans cloques ni craquelures. La mie, assez sèche, absolument homogène, est formée d'alvéoles de très petites dimensions et régulières de forme. Ce résultat s'obtient par le travail d'une pâte demi-ferme, à laquelle une quantité réduite de levain ne procurera qu'un développement d'autant plus limité que l'apprêt en planche est supprimé. D'autre part, des incisions profondes pratiquées sur la face supérieure du pâton assurent, par ces plaies, une évaporation maxima. L'épaisseur de la croûte s'obtient par une cuisson prolongée dans un four relativement doux, sans toutefois que la température descende au-dessous de 220 degrés. Après cuisson, ces pains entièrement

(1) Normalement, ces boules sont consommées huit à dix jours après leur fabrication.

cuirassés, sont mis à ressuer dans une paneterie parfaitement aérée. Ils sont, à cet effet, placés sur des étagères où l'air, constamment renouvelé, les refroidit rapidement. Le ressuage dure vingt-quatre heures. Ce n'est qu'après ce laps de temps que les boules ont pris leur consistance élastique caractéristique et qu'on peut les manipuler et les transporter.

La cuisson s'effectue dans un four porté à une température suffisante et susceptible de conserver cette température pendant le temps nécessaire à la transformation du pâton en pain.

B) HISTORIQUE DE LA CUISSON DU PAIN.

Les études effectuées par Franciszek Pulaski (1), Schulezslwin (2), Woenig (3), Felahlaus (4) que résume Maurizio, concourent à montrer que la forme, pourtant très archaïque de nos fours à cuire des campagnes, n'a été obtenue qu'assez lentement et qu'elle a marqué le troisième stade d'une évolution qui, jusqu'à ces dernières années semblait bien devoir s'arrêter là. Pourtant, l'aspect et la technique des fours de boulanger ont subi depuis 1900 des modifications de principe, des améliorations telles qu'on est tenté d'énoncer que la technique de la cuisson du pain a plus progressé en 25 ans qu'en des dizaines de siècles.

A l'origine, les galettes, plus ou moins pâteuses, se cuisaient à feu cru, sans qu'aucune paroi ne vint les séparer du foyer ardent. On s'imagine quel poudaingue (5) devait résulter de cette réparation. Les charbons les plus ardents, après destruction de plaques superficielles devaient s'incruster profondément dans la masse et au contact

(1) Description de nos anciens fours à pain, p. 702.

(2) Sur les fours à coupole romains. Leipzig-Wien, 1892 p. 199.

(3) Aperçu d'ensemble des anciens fours à pain. D'après Maurizio. loc. cit.

(4) Histoire de l'alimentation végétale humaine. Payot, Paris 1932' p. 435.

(5) Terme utilisé en géologie pour définir certains terrains argileux englobant des haricots de silex.

d'une humidité persistante s'y éteindre. La cuisson, d'autre part, devait être très imparfaite: l'ardeur du foyer provoquait, sans doute, une caramélisation intense et rapide des surfaces qui, se comportant dès lors comme des couches isolantes, mauvaises conductrices, s'opposaient à la propagation régulière de la chaleur et à la cuisson des couches internes.

Le premier progrès consista à pratiquer la cuisson, non plus à feu vif, mais dans la cendre, après extinction à peu près complète du brasier. La cuisson était plus lente, plus progressive, plus régulière aussi, les couches profondes étaient atteintes par la chaleur entretenue dans la masse des cendres et les couches superficielles ne subissaient point la morsure brutale et pénétrante des charbons en ignition. L'aspect de la croûte et de ce qu'on pourrait appeler — quoi qu'avec beaucoup d'imagination et d'indulgence — la mie était moins différent et la galette gagnait en homogénéité. Pourtant, les surfaces étaient souillées par les cendres adhérentes qu'un nettoyage actif ne parvenait sans doute pas à arracher (1).

Cet inconvénient disparut avec l'usage de la pierre chauffée jusqu'à une température très élevée dont le rôle était de restituer, pendant la cuisson des aliments dont on la recouvrait, une part de la chaleur, dont on l'avait dotée. Ces pierres sont à l'origine de nos soles modernes. Elles étaient le plus souvent très plates, mais d'épaisseur surprenante. On suppose que les usagers avaient dû rechercher dans la massivité un remède contre une déperdition trop rapide de chaleur. Ces pierres étaient enfouies en plein brasier et, avant usage, étaient l'objet d'un nettoyage rapide. L'empirisme conduisit brusquement à l'utilisation d'une deuxième pierre, plus légère et plus plate qui, également chauffée, servit à recouvrir la galette pendant la cuisson et à réaliser, ainsi, un procédé déjà très

(2) Nous connaissons encore de nos jours la pratique des « pains de cendre », des paysans des environs de Zădărești, Carpathes. Nous avons dû consommer de ces pains en 1920. C'est donc un peu en connaissance de cause que nous en rapportons les caractéristiques.

moderne, qu'aujourd'hui encore, la cuisine domestique utilise parfois et qualifie de « feu dessus, feu dessous ». Pourtant, assez rapidement ce système reçut une amélioration sensible. Le pourtour de l'ensemble constitué par les deux plaques fut obturé, luté, dirions-nous aujourd'hui, à l'argile et les galettes cuisaient donc à la fois par contact direct avec les parois chaudes et par bain dans un milieu humide et chaud. Toutefois, il est permis de douter que le bienfait de ce bain humide ait été réalisé par l'esprit simple de nos ancêtres ; il faut admettre plutôt que, par ce lutage, ils espéraient éviter les déperditions de chaleur.

Ces divers stades de la cuisson se succédèrent à l'ère de la pierre polie. Avec l'âge du fer nous passons à une autre technique. (1) Les galettes se cuisent sur des terrines de pierre ou le plus souvent d'argile cuite et quelquefois même de métal. Les musées de Zurich et de Breslau possèdent des plats de cette nature remontant à l'âge du fer et en voici la description. « Leur diamètre varie de 12 à 20 centimètres et ils ont 4 à 6 centimètres de profondeur. Ils sont parfois en granit. Dans ce cas, ils sont polis de tous côtés. Longueur: 28 centimètres environ, largeur 20, profondeur au milieu 3. Il est probable qu'on opérait en remplissant ces plats de charbons ardents... » Ces plats terrines se maniaient à la main ou au moyen de pelles à crochets munies d'un manche en bois de longueur imposante.

Il est curieux de constater que, revenant à la cuisson sur feu nu, l'homme abandonna, provisoirement l'usage des parois chaudes pour celui de sortes de grils rudimentaires sur lesquels les galettes étaient posées. Bientôt, ces appareils furent munis de pieds et l'aliment, par ce moyen put être absolument isolé de la masse ardente des charbons.

L'usage de ces grils ne fut, pourtant, que de peu de durée. Ils n'étaient pas, en effet, susceptibles d'évolution et rappelaient trop les principaux inconvénients de la cuisson

(1) D'après Palaski : Sur les modes primitifs de cuisson des galettes. Annuaire de l'Archéologie préhistorique polonaise et d'autres pays slaves. Varsovie 1902, IV.

primitive sur feu cru. Aussi, bientôt, l'homme revint-il à l'usage qu'il avait déjà fait de la pierre chauffée, en la perfectionnant, toutefois. Nous avons remarqué, il n'y a qu'un instant que le boulanger de l'époque préhistorique avait eu le souci de lutter contre les déperditions de chaleur. La poursuite de ce but le conduisit à construire un dispositif d'argile cuite, en forme de cloche qui, venant recouvrir la sole chauffante, en cours de cuisson, devait avoir pour principal but de concentrer sur la galette toute la chaleur de rayonnement. Fréquemment, d'ailleurs, la cloche, elle-même était enfouie sous un feu léger de brindilles qui servait de réserve de chaleur. L'ensemble constituait donc la cloche à cuire dont, de nos jours, les fours dits « de campagne » sont les successeurs, en tous points semblables à ces lointains ancêtres.

Un avantage inespéré résulte de l'adoption de ce nouveau principe ; grâce à la cloche, l'humidité des galettes ne se perd pas, au contraire, elle joue un rôle utile en cours de cuisson. « Si la pâte a été bien travaillée et la céréale bien choisie (1) la galette peut monter et devenir plus légère, par division, du fait de sa propre vapeur » (2). Majenski (3) soutient que les cités lacustres de la Suisse ne connurent pas la cloche à cuire. Cependant, l'utilisation de cet ustensile, à l'âge de pierre est absolument certain et Curcic décrit de semblables cloches d'argile pourvues d'une poignée, comme provenant de la cité lacustre de Donja Dalina, en Serbie, et se rapportant à l'époque de l'âge du fer entre les VI^e et le III^e siècles avant notre ère. — Sans modification aucune, on retrouve actuellement encore ces cloches en usage chez les Huzules qui peuplent les habitations lacustres de la Bosnie.

Ces appareils prirent rapidement des dimensions telles que leur texture dut être changée. On les obtint par dessiccation (non plus cuisson) d'une voûte-composite de tiges de roseau ou de bouleau entrelacées et d'argile

(1) Si son gluten est agglutinable.

(2) Maurizio, loc. cit., p. 429.

(3) Swiatowit-Altertums. Lauzanne - Hébert 1921.

ou de crottin de cheval (1). Il est bien évident que ces dispositifs ne pouvaient, être recouverts de brindilles enflammées, à cause, à la fois de leurs dimensions anormales et des matériaux dont ils étaient construits.

Bientôt, ces appareils à cuire furent montés sur plateformes munies de roues et devinrent mobiles. Sous cette forme, il réalisent le stade final de l'évolution de ces cloches dont l'usage fut si répandu et s'est perpétué de nos jours, même chez les peuples les plus évolués.

Pourtant, déjà depuis l'époque de l'âge du bronze la cloche à cuire avait, en maints endroits été solidement liée au substratum par le moyen d'un mortier d'argile, après qu'une ouverture latérale y eut été ménagée pour permettre les diverses manipulations. Les fours qu'utilisaient les Grecs et les Romains étaient à section horizontale circulaire. Les premiers se chauffaient par dessous, donc, par l'extérieur, les seconds, par combustion de branchages secs à l'intérieur même. Ils étaient indépendants des habitations ou engagés dans les murs, permettant, dans ce cas le chauffage simultané du four et des locaux d'habitation. Ceux que l'on a trouvé dans les ruines de Pompéi présentaient certains perfectionnements qui ne sauraient surprendre, car l'on sait à quel degré d'évolution très avancée les Pompéiens avaient atteint (2).

c) LES FOURS DE BOULANGERIE.

Les variétés de fours de boulangerie sont d'autant plus nombreuses que leur différenciation provient, non seulement de leur principe même, mais aussi du mode de chauffage adopté et encore du combustible employé.

On utilise des fours intermittents, d'autres à fonctionnement continu, des fours à chauffage direct, d'autres à chauffage indirect; des appareils à sole fixe, d'autre à sole sortante, quelques-uns à sole tournante. La plupart

(1) Détail donné par Fischas-Bukarst. *Anthropologie. Ethnologie* 1.914.

(2) Le tombeau du boulanger Eurynceus de Rome, nous a transmis l'image d'un de ses fours, qui ressemble à tous points de vue aux fours banals de nos fermes campagnardes.

sont de forme rectangulaire, mais d'autres sont constitués par un tunnel où les pains se déplacent sous un tapis roulant. Enfin, le chauffage est obtenu soit par combustion du bois, du charbon, du gaz-oil, du gaz d'éclairage, par circulation de vapeur d'eau en vase clos ; enfin par circulation d'un courant électrique dans une résistance.

Donc, extrême diversité de ces appareils. Toutefois, le principe reste toujours le même. Un four se compose d'une chambre de cuisson constituée d'une sole où reposent les pâtons, d'une voûte plus ou moins surbaissée et d'une porte de petite dimension par où les diverses manipulations s'effectueront. Devant la porte, une surface horizontale : l'autel.

Les fours les plus archaïques — ceux qu'on utilise encore, de nos jours dans nos campagnes et surtout à la ferme — ne sont pas munis de cheminée. Le combustible — sous forme fagots — est introduit par l'« entrée » et se consume lentement dans l'intérieur de la chambre où le manque d'oxygène provoque un dégagement important de fumée. Après chauffage, le résidu de la combustion est retiré par la bouche et les pâtons sont enfournés.

Nous n'insisterons point sur ces derniers vestiges de système fort anciens et nous compléterons la description des fours modernes qui en dérivent en expliquant que les « ouras » sont des ouvertures qui mettent la chambre du four en communication avec l'extérieur et qui permettent, par un jeu réglable de leur section, d'évacuer la fumée pendant le chauffage où de réaliser une certaine variation de température en cours de cuisson.

Le chauffage direct consiste à mettre le combustible en contact direct avec la sole du four. La température obtenue dans le four sera de toute évidence très irrégulière pour la double raison que le brasier ne recouvrira pas la surface totale de la sole et que, le courant d'air nécessaire à la combustion suivra le chemin le plus court entre la bouche et les ouras, entraînant avec lui les gaz enflammés et, laissant dans une zone relativement froide le pourtour du four.

On a perfectionné ces fours simples en utilisant le principe du retour de flamme de telle façon que l'évacuation

des gaz chauds s'effectue selon un circuit qui, depuis les ouras vient lécher la partie supérieure de la voûte, dans l'épaisseur de la maçonnerie. Le rayonnement de la chaleur viendra, grâce à ce correctif remédier au défaut qui vient d'être signalé.

Un autre inconvénient de ce procédé à chauffage direct au bois, est, on l'a deviné, la déperdition de chaleur que l'on constate au cours de l'opération dite de débourrage qui consiste à vider la chambre de son combustible épuisé et à nettoyer correctement la sole.

Le chauffage indirect, pour ces diverses raisons a remplacé, presque partout, le chauffage direct. L'appareil à chauffer est situé hors de la chambre. Chronologiquement ce procédé a utilisé d'abord le bois, ou le charbon que l'on allumait sous le four dans une sorte de foyer mobile verticalement et qui, dans sa position supérieure venait s'inscrire dans une ouverture correspondante de la sole. Le chauffage s'effectuait ainsi bouche fermée et un système de trappe venait assurer automatiquement la fermeture de l'ouverture lorsque, le chauffage terminé, le brasier était ramené à sa position inférieure.

Pourtant, le chauffage au mazout a détrôné le système qui vient d'être décrit. — Il faut reconnaître que la préférence où les boulangers tiennent ce procédé est justifiée par de nombreuses raisons. — L'installation est peut coûteuse. Il affranchit le boulanger de l'obligation fréquente de recharger un foyer qui a le gros inconvénient de devoir être mobile. Un récipient de faible contenance reçoit, par le moyen d'une pompe à main ou d'une petite pompe électrique à débit souvent automatique la quantité de combustible nécessaire pour assurer par gravité l'alimentation de l'appareil. D'autre part, un compresseur électrique crée dans des tubulures qui aboutissent au brûleur une pression convenable.

Le gaz-oil qui, par son propre poids arrive dans le brûleur préalablement chauffé, s'y volatilise et, au contact de l'oxygène contenu dans le courant d'air, est aisément enflammé. En général, le gaz de mazout arrive par un gicleur centré et l'air, sous pression, par un espace annulaire, dont le profil particulier est chargé d'assurer le bras-

sage nécessaire à la combustion complète du gaz-oil. Le courant d'air, dont le débit est évidemment réglable, permet aussi — et ce n'est pas son rôle le moins important — de porter la chaleur dans les zones les plus reculées de la chambre de cuisson. La flamme atteint, à cet effet, une longueur de plusieurs mètres et le brûleur est complètement mobile autour d'une genouillère. Enfin, ce mode de chauffage est absolument propre et les quelques gouttelettes de liquide qui peuvent venir souiller la sole au cours d'une opération imparfaite de chauffage, ne tardent pas à se volatiliser au contact d'une paroi très chaude. Le chauffage s'effectue par la bouche et, pour cette raison, quoique la flamme soit en contact direct avec les parois du four, nous avons classé ce système de chauffage parmi les chauffages indirects.

Le type parfait du chauffage indirect est réalisé par les fours aérotherme qui sont conçus sur un principe tout à fait différent et qui seraient séduisants si le prix de réalisation n'en était pas aussi élevé. Un massif de maçonnerie contient plusieurs chambres de cuisson superposées. Plusieurs foyers de chauffage sont répartis dans l'ensemble mais n'ont, à aucun endroit, de point de contact avec ces dernières. Les foyers chauffent donc les fours par l'intermédiaire des parois dont une des faces appartient au foyer ou à un des conduits de fumée, et l'autre à la chambre de cuisson. Ces fours, lents à mettre en marche ne restituent pas assez rapidement la chaleur qu'ils ont emmagasinée; de plus la température reste pratiquement constante au cours de la cuisson, alors qu'il y a intérêt, ainsi que nous le noterons à la faire quelque peu varier en fin d'opération. Enfin, le rayonnement s'effectue, malgré un calorifugeage sérieux, presque autant vers l'extérieur que vers l'intérieur, les surfaces étant très disproportionnées et le prix de revient d'une série de chauffés atteint, pour ce motif, un prix très élevé.

Les fours à chauffage par la vapeur réalisent, sur ceux qui viennent d'être sommairement décrits, un stade beaucoup plus avancé du progrès. L'installation se caractérise par des tubes en acier étiré contenant une cer-

taine quantité d'eau très pure. Chaque tube forme un élément autonome. Une de ses extrémités se trouve placée à l'intérieur d'un foyer où brûle un combustible quelconque. Son autre extrémité contribue à garnir les parois de la chambre de chauffe. D'autres tubes sont noyés dans la matière dont est constituée la sole. Chaque tube est légèrement incliné, la partie du foyer étant la plus basse. La pression qui existe à l'intérieur de ces vases clos est considérable. En vertu d'un principe bien connu, la vapeur qui se dégagera de l'eau portée à l'ébullition grâce au foyer atteindra une température très élevée. Cette vapeur, après avoir abandonné une partie de ses calories au profit de la masse à chauffer, se condensera et coulera vers le culot du tube où, à nouveau chauffée elle se volatilisera et contribuera à apporter aux parois du four une certaine quantité de chaleur. Les échanges entre le foyer et la chambre du four sont donc continus et la vapeur ne sert, réellement que de véhicule aux calories.

Enfin, les fours à radiateur électrique représentent le mode de chauffage optimum parce qu'un rhéostat permet de réaliser une extrême souplesse au cours du chauffage, parce qu'aussi l'installation nécessite peu de frais ; mais ils conduisent, en revanche, à une dépense considérable et tout à fait prohibitive d'énergie. On ne les trouvera, donc, qu'en région montagnaise, là où la houille blanche permet d'obtenir le courant force à très bon compte.

Les divers appareils dont il a été question jusqu'ici peuvent être munis d'accessoires utiles et de dispositifs annexes. Les installations qui réunissent plusieurs fours, les bloquent dans un même massif de maçonnerie et, parfois même, superposent les chambres de cuisson de façon à utiliser dans les meilleures conditions la chaleur apportée. Des bouilloires à eau, prises dans la masse, entre deux fours contigus assurent le chauffage de l'eau nécessaire au pétrissage. Des thermomètres d'un type spécial permettent de suivre la marche de la cuisson et des portes à guillotine l'obturation et l'ouverture faciles des ouvertures. Enfin, un dispositif mécanique spécial de sole sortante termine souvent l'ensemble. Par là, il faut entendre

que les soles, le plus souvent métalliques peuvent rouler, d'avant en arrière par le moyen de galets dont elles sont pourvues. Leur manœuvre est facilitée par un parfait équilibrage obtenu automatiquement. Les manipulations d'enfournement et de défournement, qui ne répondent plus aux images qu'évoquent ces deux vocables s'effectuent à l'extérieur du four, dans le fournil et fréquemment même, un dispositif ingénieux permet, par le moyen d'un simple levier, d'obtenir le retournement rapide, propre et simultané de tous les bannetons sur la sole. L'économie de temps est, par ce moyen, portée à son maximum et constitue un des avantages marqués du système.

Pourtant, cette économie quoique appréciable, n'est que partielle et elle ne se trouve être complète que dans l'utilisation des fours vraiment continus « à tunnel ». Ces fours réalisent la plus parfaite combinaison du système à chauffage indirect et du principe du four continu. Ils réunissent les avantages des deux, mais, en revanche, ne sont compatibles qu'avec les possibilités financières des très grosses industries, car leur installation est extrêmement coûteuse et nécessite des surfaces couvertes considérables. Chaque four mesure environ trente mètres de longueur sur deux à trois mètres de largeur. La sole est constituée par une série de plaques métalliques mobiles que l'on place, garnies de pâtons à cuire, sur une chaîne sans fin animée d'un mouvement réglable, selon les exigences de la cuisson. Le chauffage est obtenu, parfois à la vapeur, le plus souvent par circulation d'un courant d'air chaud, parfois encore au moyen de gaz d'éclairage. La température croît de l'entrée jusqu'à un point déterminé à l'avance par le constructeur, et décroît ensuite relativement jusqu'à la sortie. La durée de mise en condition de marche de ces fours atteint souvent plus de dix jours, c'est dire quelle quantité de chaleur ces appareils peuvent emmagasiner et c'est assez dire aussi, qu'une des conditions primordiales de leur fonctionnement est leur utilisation absolument continue (1).

(1) Or, on sait à quelles difficultés les boulangers se heurtent

Ce rapide coup d'œil sur les fours actuellement en usage (1) dans l'industrie ne saurait nous dispenser de donner de brèves caractéristiques des appareils qui seront utilisés en temps de guerre par l'Administration militaire pour la satisfaction de besoins des Armées.

L'armée utilise, en période de guerre, les moyens normaux de fabrication des manutentions, augmentés de ceux exceptionnels de ces établissements du Service de l'Intendance qu'on appelle stations-magasins. Enfin, dans certaines circonstances, les troupes évoluant dans des zones caractéristiques sont pourvues de fours mobiles démontables.

Les manutentions qui, dès le temps de paix, alimentent les troupes dans les garnisons, peuvent être pourvues de fours plus ou moins modernes, à chauffage indirect pour la plupart, chauffant rarement au bois, le plus souvent au mazout, parfois à la vapeur. L'Administration utilise même des fours tunnel de moyenne importance pour la cuisson du pain de guerre.

Les stations-magasins sont, dès la période de paix, pourvues de fours de construction, de réalisation facile, strictement pratiques et dépourvus de tous les perfectionnements qui sont désirables en boulangerie civile et au cours de périodes normales. Les fours de construction sont donc établis par massifs, au moyen de briques robustes dont la bonne conservation est quasi indéfinie. La construction de semblables massifs est relativement rapi-

dès qu'il s'agit d'assimiler leurs installations à des usines à feu continu ; et quelle réglementation tricté les assujettit à la loi de 1906 sur le repos hebdomadaire.

(1) On conçoit aisément que l'utilisation de ces divers fours — et, par conséquent, eurs nombres respectifs — soit fonction de l'archaïsme, de l'installation de la tradition, des habitudes des populations desservies et aussi de l'esprit d'initiative du boulanger autant que de ses moyens financiers.

On admet que la région parisienne, le Nord, les grandes villes utilisent les fours tunnels ou à vapeur à sole sortante et alimentent le 1/150^e de la population nationale ; que les 2/6 et demi du reste consomme du pain cuit par des fours à chauffage indirect au bois, ou direct au mazout (ce dernier s'imposant de plus en plus) ; et, enfin, que la population des petits villages et des fermes fait cuire son pain au four archaïque à chauffage direct.

de et n'exige que peu de main-d'œuvre spécialisée et un très petit nombre de pièces métalliques.

*
**

Le pain, suivant qu'il provient d'une farine plus ou moins fleurante, plus ou moins ronde, plus ou moins humide, dont le gluten est plus ou moins liant ; suivant aussi la nature de l'agent de fermentation, la quantité d'eau utilisée ; la durée des apprêts, le mode de cuisson et le four employé, pourra revêtir des aspects extérieur et intérieur très variés et répondre au goût de consommateurs très divers.

Les boulangers des diverses régions de notre territoire ont d'ailleurs su — et dû — satisfaire les habitudes traditionnelles de leurs clients locaux et, par conséquent, rechercher les procédés optima de fabrication (1).

Nous indiquons, ci-après, les fabrications spéciales à certains départements, étant bien entendu que pour toutes les zones non citées, il faut comprendre que, dans les villes on consomme très frais des pains à la levure, de forme longue, très hydratés, et que, dans les campagnes, on leur préfère les pains ronds de 2 kilogrammes 5 à 6 kilogrammes, préparés par le procédé mixte et qui, pour cette raison, peuvent se conserver plusieurs jours.

Dans le Nord de la France, on se sert d'une pâte ni trop molle ni trop ferme qu'on travaille (assez peu) sur levure. Les 9/10^e de la fabrication consistent en pains ronds de un kilo et l'autre dixième en pains longs de 0 k. 500 à 1 k. 500.

Dans la Seine-Inférieure, pâte bâtarde, à la levure, qui est transformée en boules de poids divers. Les farines contiennent pour 1/5 des blés exotiques.

Dans tout le Calvados, on fabrique du pain « brié » pour les 4/5 de la consommation, le dernier cinquième étant de pâte bâtarde et confectionné en boules. Le pain

(1) Renseignements dus à l'obligeance de M. Gaston Lefebvre, Conseiller du Commerce extérieur. Rapport de M. Héroin, président du Syndicat Général de la boulangerie française du Comité d'Etudes Sociales, 1924.

bnlé provient d'une pâte qui, sortant du pétrin, est soumise à l'action d'une « brie », qui la comprime, la malaxe en y incorporant, petit à petit, une certaine quantité de farine. Cette pâte devient donc très ferme. Le travail de panification est forcément plus long et, partant, plus coûteux. Le rendement d'un quintal de farine est moindre et atteint rarement 120. La cuisson doit être prolongée. Très compact (1), il est difficilement attaqué par les sucs gastriques et est, pour cette raison, peu digestible. Malgré cet inconvénient, la population locale, très logique avec le principe qu'au boulanger il convient d'acheter du pain et non de l'eau, lui est fortement attachée.

Ce pain brié est vendu en pains ronds ou ovoïdes, de 1, 3 et 6 kilogrammes. La boulangerie utilise les farines des blés de pays. Leur teneur en gluten est assez faible, mais cet inconvénient n'est pas d'importance majeure, puisque le pain ne lève que très peu.

Dans les Côtes-du-Nord, les campagnes reculées, restées très traditionnalistes, mangent un pain obtenu en partant de farines moulues par de petits moulins locaux (2), qui sont mal épurées, mais, pour ce motif, très nourrissantes, qui crissent parfois sous la dent, mais qui sont d'une saveur aigrelette très rafraîchissante. Ils se fabriquent soit à la ferme même, soit au fournil du boulanger villageois qui consent à cuire à façon. Les boules obtenues, que l'on conserve quinze jours, ont une croûte peu épaisse, brun foncé et pèsent 5 à 6 kilogrammes. Bien entendu, à la ferme, le pétrissage se fait à bras. On fabrique également du pain « de seigle », mais, à la vérité, ce produit est mixte, car il est obtenu par le travail de 60 % de farine de seigle, mélangée à 40 % de farine de froment. Travail exclusivement sur levain. C'est le pain du pays de Baud, dans la Montagne Noire.

Les boulangers du Finistère utilisent une pâte bâtarde sauf dans l'arrondissement de Morlaix, où elle est beau-

(1) Assez semblable au pain italien.

(2) On rappelle, pour mémoire que, peut-être, les deux seuls exemples de France de « moulins à mer » existent en Bretagne, à Ploumanach (sur une jetée-barrage qui ferme la vallée des Grands Troïeros), et à L'Aberwrak.

coup plus ferme. On travaille sur levure, sauf dans le « Léon », où le levain est resté en honneur. Les poids varient de 0 k. 500 à 6 kilogrammes. On utilise les blés de pays additionnés, pour les besoins de la ville, de blés du Morbihan plus nerveux.

A Nantes, avant 1914, on panifiait exclusivement sur levains. Les réfugiés du Nord et de Belgique ont apporté avec eux leur procédé de fabrication sur levure qui co-existe, depuis, près de l'autre. Les pains sont livrés par baguettes de 60 centimètres à un mètre de longueur.

Dans l'Allier, on utilise la farine du pays très blanche, très pure, mais faible en gluten. Travaillée en pâte bâtarde, elle ne fournit que des pains assez plats, compacts et peu développés.

Dans le Puy-de-Dôme, on mange beaucoup de pain bis de froment. On met au pétrin la farine peu épurée des blés « godel », obtenus dans la région. Les villes consomment du pain blanc très aéré provenant de farines enrichies par des « Manitoba ».

Dans la région bordelaise, le pain est excellent. C'est sa principale particularité. La farine des blés de pays qui, nous le savons, est nerveuse par elle-même, est sensiblement améliorée par l'introduction de 50 % de blés américains. Pâte bâtarde. Cuisson rapide. Pains de 2 kilos.

Le pays landais connaît deux fabrications distinctes. Le Nord, le Sud et l'Ouest du département cuisent en petits pains une pâte bâtarde ; l'arrière-pays travaille une pâte douce et la transforme en pains ronds de 3 à 6 kilos.

Le Gers et le Lot-et-Garonne utilisent une pâte très douce et peu sapide.

Le Languedoc connaît des panifications un peu spéciales. On y cuit les pains de « Beaucaire » et des pains « à cornes ». Les premiers s'obtiennent par cuisson prolongée et à chaleur douce, d'une pâte très dure obtenue par des pétrins à axes trituteurs verticaux qui coupent la pâte au lieu de l'étirer, ou par des appareils à doigt travailleur unique extrêmement robustes. Le pain long est largement fendu selon sa longueur par un large sillon qui forme « grigne » ; la croûte est très pâle et sillonnée de rides transversales. Le rendement atteint à peine 120. Le pain

« à cornes », est destiné aux consommateurs qui préfèrent la croûte à la mie. Il se présente sous forme de baguettes hérissées de pointes sur toute la surface.

Marseille utilise la pâte batarde pour les consommateurs français ; la pâte demi-dure pour les Espagnols et la pâte très dure pour les Italiens, obtenue en travaillant des semoules catégories S et SS.

A Lyon, les pains fabriqués sont de trois catégories :

1°) Pains de luxe provenant de farines mixtes : moitié indigène, moitié exotique. Le travail est fait sur levure.

2°) Pains briochés à la pâte batarde mettant en œuvre des farines de blés mitadins — donc riches en gluten — additionnées de 10 à 15 % de farine de force.

3°) Pains de ménage, à pâte douce, obtenue par le travail de blés mitadins provenant de l'Isère, de la Drôme, de la Loire et de l'Allier.

Les pains sont vendus sous forme de couronnes de 0 k. 500, 1 kilo et 2 kilos ; en flûte de 0 k. 500 et 1 kilo ; et en pains montés de même poids.

Dans l'Aube, la variété de forme, de consistance, de cuisson des pains est extrême et les farines proviennent exclusivement des récoltes locales.

Enfin, la région de Nancy consomme du pain travaillé exclusivement sur levain.

De tous ces pains, des quantités fort variables sont consommées. L'habitant des villes absorbe moins de pain que le campagnard, en vertu de cette règle que la consommation de cet aliment varie en sens inverse de la proximité des grands centres et, par conséquent, selon l'évolution plus ou moins grande des conditions de vie.

Encore faut-il tenir compte de la nature de la profession exercée. L'ouvrier manuel répare ses forces physiques perdues par la valeur énergétique d'une ration plus importante de pain, alors que le bureaucrate, l'intellectuel ou simplement l'oisif, en absorberont extrêmement peu.

Pourtant, cette règle que nous énonçons, il y a un instant, se combine, selon les régions, avec des traditions, des

habitudes locales, parfois même provinciales (1). Dans tout le Nord de la France, on consomme beaucoup de café au lait tout au long de la journée, et cette absorption s'accompagne, comme partout d'ailleurs où on la remarque, d'une consommation complémentaire importante de pain et de beurre.

La même observation doit être faite au sujet de la Bretagne, surtout dans sa zone littorale, l'arrière-pays buvant moins de café et mangeant plus de pommes de terre.

En Normandie, la consommation journalière de pain est relativement faible, à cause de l'excellence et du bon marché relatif de la viande de bœuf que la région produit en grande quantité.

Au pays désolé de la Sologne, on mange peu de pain, mais beaucoup de galettes.

Dans les Cévennes, la châtaigne apporte aux habitants des hauteurs, sous forme de farine, un aliment énergétique bon marché qui limite la consommation du pain.

En Languedoc, le vin, dont chacun consomme en quantité appréciable (2) et qui est un aliment, remplace, dans une certaine mesure le pain, dont la ration moyenne journalière ne dépasse guère 350 grammes.

Sur le littoral méditerranéen, de Marseille à la frontière italienne, on remarque un accroissement marqué de cette moyenne individuelle. Ce phénomène est dû à ce fait que de très nombreux Italiens peuplent cette zone, soit en colonies constituées, soit isolément et n'ont pas encore eu le temps de s'adapter à nos habitudes françaises. Ils continuent à s'alimenter d'énormes morceaux de pain de semoule, très compact, dans l'épaisseur desquels ils introduisent un mélange très aromatique d'ailleurs, d'olives vertes et noires, d'anchois dessalés, de câpres verts, de légumes confits à l'huile, de thon rouge conservé, le tout arrosé d'huile d'olive très fruitée et saupoudré de piment en poudre.

(1) En attribuant à cet adjectif son sens archaïque et territorial.

(2) Il n'est pas rare, nous affirme M. le Professeur Ventre, Docteur ès Sciences, professeur à l'Ecole Nationale d'Agriculture, qu'un ouvrier agricole absorbe cinq litres de vin par jour.

Dans les Alpes, le fromage de gruyère prend une grande place dans l'alimentation ; le lait aussi, au détriment de la consommation du pain.

Enfin, dans l'Est, les habitudes allemandes ont un peu débordé du côté de la frontière et l'inuline de la pomme de terre remplace souvent l'amidon de la farine de froment.

La nature « technique » différente de ces fabrications peut-elle expliquer à elle seule les rendements très divers du travail d'un ouvrier boulanger moyen suivant diverses villes considérées ? C'est peu probable et il faut expliquer les écarts énormes que nous allons constater par les conditions « mécaniques » d'exécution de la panification.

M. Daudé-Bancel, membre du Conseil Supérieur de la Coopération, a effectué une enquête à ce sujet et, à cet effet, a fait adresser un questionnaire à une centaine de gros boulangers. Quarante réponses lui sont parvenues en retour. Il était bien précisé que l'enquête ne devait porter que sur la panification ordinaire (pains fantaisie et pâtisserie exclus).

« ...Rendement journalier en kilogrammes de pain d'un ouvrier moyen, par journée de 8 heures : Constantine, 144 ; Limoges, 166 ; Ruelle (Charente), Gérardmer (Vosges), Graissessac (Hérault), 200 ; Avion (Pas-de-Calais), 217 ; Dives (Calvados), Rouilly-sur-Seine (Aube), 225 ; Lunel (Hérault), 230 ; Dijon, 240 ; Nîmes, Grenoble, Vêras (Yonne), Terray (Ain), 250 ; Lorient, Unieux (Loire), Montceau-Mines, 275 ; Strasbourg, Sens, Chaumont, 302 ; Albi, 318 ; Blauzy, 325 ; Tournai (Manche), 325 ; Paris (Association fraternelle ouvrière), 326 ; Troyes, 333 ; Mulhouse, 350 ; Amiens, 370 ; Nancy, 375 ; Chalons-sur-Marne, Villeneuve-la-Comtesse (Charente-Inférieure), 400 ; Thaon-Vosges, 404 ; Harnes (Pas-de-Calais), 402 ; Coudekerque-Branche (Nord), 500 ; Denain (Nord), 550 ; Saint-Claude, 600 ; Routignas (Basses-Pyrénées), 642 ; Loulay (Charente-Inférieure), 650 ; Caudry (Nord), 714.

SECTION B

LES PÂTES ALIMENTAIRES

Les pâtes alimentaires sont le produit d'un mélange de semoule de blé dur et d'eau, intimement malaxé, tréfilé et séché.

Nous avons eu l'occasion d'expliquer (1) quelles sont les trois parties qui constituent le gluten. Nous rappelons qu'elles s'appellent gliadine, glutenine et conglutine. Nous nous souvenons que la gliadine est cette sorte de matière agglutinante, un peu visqueuse qui assemble entre elles les trois parties ; que la glutenine est une matière pulvérulente ; enfin, que la conglutine, par son rôle resserrant, tend à neutraliser la faculté d'élasticité de la gliadine. Or, cette conglutine existe en quantité très variable dans les blés tendres et dans les blés durs, ceux-ci en étant beaucoup plus largement dotés que les premiers. C'est justement cette faculté de durcissement que possède cet élément du gluten qu'utilise l'industrie des pâtes alimentaires. On conçoit, en effet, qu'un produit qui resterait longtemps flexible, déformable au toucher et qui, après dessiccation, n'aurait qu'une consistance toute relative, ne serait pas d'utilisation pratique. Il importe que les pâtes soient aisément transportables, rigides, solides et il est certain que leur utilisation suppose un minimum de fragilité.

La France ne produit pas de blé réellement dur. Tout au plus, le Massif Central, les contreforts des Alpes produisent des blés mitadins ou demi-durs, peu stables, dont on extrait parfois des semoules propres à la fabrication de la vermicellerie.

(1) Se reporter page 88.

Notre pays est encore tributaire de l'étranger. La Russie méridionale produit des variétés très riches en gluten. Les centres de Taganrock, de Berdianska et de Novorossik (1) expédient sur Marseille des blés durs ou des semoules extrêmement recherchés par nos fabricants marseillais. Depuis une quinzaine d'année, l'Amérique du Sud s'est attachée à développer la culture du blé dur et assure, actuellement, pour une très large part, le ravitaillement de notre industrie des pâtes alimentaires. Ces blés sont connus sous le nom générique « durum macaroni » et les principales variétés sont « l'amber durum », le « mixed durum » et le « red durum ».

Les Indes anglaises cultivent aussi le blé dur, mais, outre que l'exportation en est interdite ailleurs que sur les ports anglais, il faut reconnaître que leur faible teneur en cong lutine les ferait peu rechercher sur le marché mondial.

La Syrie, la Bessarabie et la Turquie produisent du blé dur en quantité assez appréciable, mais en absorbent, pour la consommation locale, la presque totalité.

Enfin, notre Afrique du Nord, occupant dans la zone subtropicale un emplacement optimum, est spécialisée dans la culture de ces blés bombés, à cassure translucide qui arrivent à Marseille et au Havre par navires complets et qui, presque aussi riches en gluten que les Américains et les Russes procurent, après un mélange approprié, des pâtes très dorées solides et ne fondant pas à la cuisson.

Marseille est le principal centre semoulier de France. Il importait, avant la guerre, 2 millions de quintaux de blé dur par an correspondant, pour les trois-quarts, aux besoins pour la même période, de la fabrication des pâtes alimentaires. Une tranche de 600.000 quintaux n'était importée que sous le régime de l'admission temporaire et après traitement était réexportée.

La trituration des blés durs procure, outre les semoules de divers calibres, les sous-produits connus sous le nom de gruaux D que l'on mélange parfois à la farine de blé tendre pour augmenter la qualité de son gluten.

(1) Renseignement fourni par le Service des Douanes pour l'année 1923.

Jusqu'en 1931, la rareté relative des blés durs avaient conduit certains fabricants de pâtes alimentaires à utiliser semoules de blé dur et granulations blanches de blé tendre en mélange dans une certaine proportion. Le prix de revient de l'ensemble permettait d'obtenir un prix de vente très avantageux, mais le produit perdait de sa consistance à la cuisson et avait une tendance à se dissoudre lors de l'ébullition.

Certains fabricants ont aussi mélangé dans la proportion d'un tiers de la farine de riz aux semoules de blé dur. Le riz, lui-même, est constitué d'amidon et l'empois obtenu à une certaine température ne nuisait pas à la rigidité des pâtes. Ces produits, conformément aux dispositions des lois de répression des fraudes ne se vendaient pas sous la dénomination de « pâtes alimentaires » mais sous le nom de « pasco ». Cet usage semble, actuellement disparu.

L'industrie des pâtes alimentaires prend chaque jour un développement plus considérable. L'ingestion des pâtes est recommandée par le corps médical. Cet aliment, très nutritif contient, en effet, en plus des matières amylacées de l'amande du grain, une quantité supérieure de gluten. Les pâtes conviennent tout particulièrement aux personnes délicates, enfants, vieillards, malades, convalescents, qu'elles fortifient grâce à leur richesse en azote sans qu'il leur soit nécessaire d'absorber d'autres aliments moins digestibles. La préparation s'effectue, de nos jours, dans des conditions d'absolue propreté qui sont une garantie pour le consommateur.

Du point de vue des équivalences, il est admis qu'à poids égal la pâte alimentaire est supérieure au pain, à la viande et à la pomme de terre. Cent grammes de ce tubercule produisent 100 calories, cent grammes de viande de bœuf : 200 calories; cent grammes de pain 250 et le même poids de pâtes 300 à 340 calories. *

L'industrie moderne des pâtes alimentaires remonte à peine au début du XIX^e siècle, mais il est permis de croire que leur usage était connu depuis fort longtemps dans les pays chauds, où naturellement, poussait le blé dur, en particulier en Italie, en Syrie, en Tripolitaine et en Tunisie.

Nous avons eu l'occasion à Djerablous (1) et aussi à Médenine et Foum-Tatahouine (2), d'assister à la fabrication manuelle de petits fragments de pâtes par des procédés dont l'archaïsme ne permet pas de croire qu'ils ont pu être introduits par une civilisation moderne. Qu'on en juge : une petite boule de pâte grosse comme un haricot est prestement roulée entre le pouce et l'index et devient instantanément un tortillon en forme d'hélice qui, après séchage au soleil, ne se déforme pas à la cuisson ; c'est encore une languette de pâte qui, roulée au moyen des deux mains sur une planche, en même temps qu'une fine baguette enrobe cette dernière plus ou moins parfaitement et, une fois séparée d'elle, apparaît comme une macaroni imparfait.

La petite industrie des pâtes alimentaires s'effectue dans les localités voisines de la Riviéra qui abritent des colonies populaires italiennes d'une façon assez rudimentaire, au moyen d'appareils rustiques et d'un débit très réduit. L'appareillage consiste en une meule de marbre se déplaçant autour d'un axe vertical, tournant dans une auge où le mélange est effectué et en une presse à former les pâtes. La meule est garnie sur son pourtour de sculptures qui obligent la pâte à se laisser pétrir sans dérapage possible. Ce malaxage est rendu particulièrement efficace par le fait que la meule, très large se déplace sur un chemin de roulement circulaire de rayon très réduit si bien qu'en même temps qu'elle roule elle « ripe » sur elle-même. Elle étire donc, en l'applatissant, en la laminant, la pâte qui est soumise à son action. Cette opération dure trois quarts d'heure. Lorsque le mélange semoule-eau est assez intime et homogène il est extrait de l'auge par fragments et introduit dans la matrice de la presse dont le fond a été garni, au préalable du moule convenant à la fabrication recherchée. Ce cylindre contient au maximum 10 kilogrammes de pâte. La presse est complétée par un piston qui s'abaisse et se relève par le moyen d'engrenages à grande multiplication. Il vient prendre appui sur la pâte et, la comprimant, l'oblige à s'échapper du volume où elle se

(1) Aux confins de la frontière turque au Nord de la Syrie.

(2) Sud et Extrême-Sud tunisien.

trouve enfermée, par les multiples orifices du moule. Un couteau manié à la main coupe des tronçons à la longueur voulue. Il ne reste plus qu'à faire sécher les lanières obtenues. Cette opération est ici, réduite au minimum: on charge le soleil et la chaleur méridionale d'absorber l'excès d'eau ; à cet effet, les pâtes sont placées à cheval par leur milieu, sur de longs bâtons qui sont suspendus horizontalement au plafond de l'atelier. Nous laissons à penser combien ce procédé rudimentaire est peu hygiénique. Les poussières que le vent soulève dans les petites rues où, en général, s'abritent à peine ces petites fabriques italiennes viennent se plaquer contre ces produits alimentaires qui deviennent des portegermes. On rétorquera que les pâtes se consomment après cuisson prolongée, c'est à notre avis un argument qui, pour être suffisant, n'en est pas moins inélégant et ne peut excuser un procédé qui est, à notre époque contemporaine, un démenti et une offense aux préceptes de l'hygiène.

Avec la grande industrie, nous sommes loin de ces procédés defectueux. Loin, en ce qui concerne le mode de fabrication, mais non point pour le principe, puisque, quelle que soit l'importance de l'atelier ou de l'usine, la pâte alimentaire est, dans tous les cas, le produit séché, après passage à la filière d'une pâte extrêmement épaisse et compacte de semoulé et d'eau.

Les fabricants reçoivent leurs semoules des semouliers. Les deux grands centres de fabrication en France sont Marseille et Paris. Pourtant, en 1922 on comptait en dehors de ces deux villes cent-quatre vingt fabriques réparties entre Bordeaux, Le Havre, Lyon, Nice, Strasbourg, Clermont-Ferrand, Grenoble et Valence.

Nous avons visité une des principales usines de Marseille, usine parfaitement moderne puisque son montage n'a été terminé qu'en 1932. C'est une brève description de cette remarquable fabrication que nous allons donner.

Les semoules reçues sont des catégories SS. et S.S.S. Il est curieux de constater combien ces semoules, selon les orgines, les natures des blés triturés et aussi le soin apporté à leur broyage sont de couleur variée. Certaines sont blanches ivoirines, d'autres ont la couleur de la perle ou

peu grise, celles-ci sont teintées de beige, enfin, celles-là ont conservé la couleur du rayon de soleil qui a mûri l'épi. Le fabricant, soucieux d'obtenir une fabrication constante proportionne ces diverses catégories et les dose aussi en fonction de la nature du produit désiré : lasagnes, macaronis, nouilles, vermicelles, petites pâtes à potage ; et, lorsque, sortant des magasins, elles sont déversées ensemble dans la témie qui en engloutit chaque jour plus de 70 tonnes c'est un fleuve où les moires les plus variées, les plus harmonieuses naissent et se transforment, par la combinaison de leurs couleurs tendres.

Pourtant, les semoules, dans l'usine modèle, ne sont pas utilisées brutes. Elles sont l'objet d'un nettoyage énergique, d'un calibrage et aussi d'un « claquage ». C'est, qu'en effet, un souci élémentaire d'hygiène veille à ce qu'aucune poussière n'entre dans la fabrication des pâtes ; c'est aussi parce qu'un produit parfait ne doit provenir que de semoules exactement calibrées qui, au contact de l'eau s'hydrateront dans le même temps ; c'est enfin parce que la couleur beige de certains gruaux est due à des fragments d'enveloppe qui sont restés adhérents à la granulation et que tout débris de son doit sévèrement être éliminé. Ce triple résultat est recherché et strictement obtenu par le traitement de toutes les semoules dans une semoulerie de dimensions réduites qui occupe les trois étages d'un corps de bâtiment. On y retrouve des cylindres claqueurs et des désagrégeurs, des bluteries, des plansichters et tout une batterie impressionnante de sasseurs au sortir desquels les semoules, enfin propres et calibrées, sont susceptibles d'être admises en fabrication. Par un moyen mécanique de transport, ces produits purs parviennent à une salle de pré-malaxage où, après pesage automatique elles sont mélangées à l'eau, dans des cylindres malaxeurs. Cette eau est conditionnée et amenée à la température optima — qui varie avec la nature des semoules — par la circulation des courants d'air chauds (qui sortent des séchoirs à pâtes) à travers les bacs mélangeurs.

Donc, la semoule et l'eau tiède tournent dans ces cylindres fermés pendant dix minutes. Le produit qui en sort et qui tombe à l'étage inférieur par un conduit spé-

cial n'est pas encore une pâte. C'est une juxtaposition des particules d'eau et d'amidon qui n'ont encore pu se pénétrer mutuellement. La meule se chargera de cette opération. La meule? Dix tonnes d'acier, un cylindre de un mètre de hauteur selon la génératrice, de 3 mètres de diamètre qui roule en glissant latéralement sur l'acier de l'auge circulaire. Insensiblement la combinaison s'effectue, les grumeaux informes qui, tout à l'heure, descendirent du malaxeur s'étalent, se soudent, ne tardent pas à former une nappe d'abord imparfaite, puis, de plus en plus uniforme au fur et à mesure que deux ouvriers la sectionnent et en superposent les épaisseurs. Dix minutes suffisent à ce travail et voici sur une bande sans fin le produit de ce malaxage transporté jusqu'à la presse correspondante. Chaque malaxeur correspond à une meule et chaque meule à une presse. Il y en a six.

Les presses sont hydrauliques. Elles sont alternatives en ce sens que chacune d'entre elles dispose de deux cylindres dont l'un est en chargement pendant que l'autre fonctionne. Les cylindres sont horizontaux. Chaque presse ne dispose que d'un piston travailleur, celui-ci étant à volonté actionné par un jeu de deux presses hydrauliques à faible puissance (1), mais rapides, ou par celui de quatre presses de très faible section, donc très puissantes (mais travaillant très lentement (2). La pâte doit être, avant tout, introduite dans le corps de la presse; or, cette pâte est dure, et la main de l'homme n'y parviendrait pas. Le cylindre actionné rapidement au moyen des pompes à faible puissance aura vite fait d'assurer ce chargement.

Il faut maintenant presser et obliger la pâte à traverser la filière amovible qui obstrue le fond de la chambre. Les pompes à grande puissance sont mises en action et petit à petit mais irrésistiblement le piston s'enfonce pendant qu'à l'extrémité la pâte s'écoule. Un dispositif à vitesse variable permet à un couteau circulaire de sectionner, à l'abri de l'air, les filets qui s'échappent. Cette lame à simple effet et à mouvement

(1) Travaillant sous 125 kilogrammes.

(2) Travaillant sous 325 kilogrammes.

lent s'il s'agit de nouilles ou de macaronis, possède quatre parties coupantes et tourne à une vitesse étonnante s'il faut obtenir ces petites pâtes d'à peine un millimètre d'épaisseur qui agrémentent souvent nos potages et nos consommés.

À peine sectionnées, les pâtes sont happées par un courant d'air chaud. Cet air a traversé des tuyauteries situées dans les séchoirs et y a fortement élevé sa température. Donc, nos pâtes s'envolent et s'acheminent, toujours à l'abri de l'air ambiant, vers la salle de pré-desséchage où, sur un tapis roulant, elles prennent une première consistance. De là, pneumatiquement encore, elles viennent à cette autre salle où, automatiquement, par le moyen d'une trémie dont l'ajutage mobile est animé d'un mouvement de va-et-vient elles sont réparties sur la surface de cadres légers de bois et de toile. Automatiquement encore, ces cadres, à la cadence d'un par trente secondes s'acheminent vers le séchoir. Qu'on se représente un immense hall entièrement garni d'étagères où les cadres viennent prendre place. Des couloirs séparent ces étagères monumentales où cinq mille cadres peuvent trouver place. Le long de ces couloirs les cadres se déplacent lentement. Ils sont saisis au passage par des ouvriers qui les poussent sur les galets d'un monte-chage électrique ultra-rapide qui, à la commande les montera jusqu'à la hauteur désirée. Ici, un autre ouvrier s'en saisira, les placera dans des cases vides et remplacera sur l'ascenseur des cadres garnis de pâtes séchées. Ces cadres, une fois descendus, chemineront sur une autre bande transporteuse jusqu'à une machine où, sans aucune intervention manuelle, ils viendront se déverser et d'où ils se dirigeront sans aucune perte de temps vers la machine qui distribue les pâtes à sécher, fermant ainsi le cycle d'une série d'opérations vraiment admirables.

Dans le séchoir, une température, variable selon la nature des pâtes de 38 à 52 degrés assure en une durée de 10 à 20 heures la dessiccation absolue des produits (1). Il est inutile, nous le croyons, d'ajou-

(1) La teneur en eau des pâtes n'est plus, à la sortie de l'usine, que de 7 pour cent.

ter que l'emballage se fait à la machine. Un calorifugeage extrêmement méticuleux a présidé à la construction de ce séchoir. Cette pièce est au centre d'un ensemble d'autres ateliers et sa toiture, qui ne mesure pas moins de 1 mètre cinquante d'épaisseur, réunit tout ce qu'on peut concevoir comme produits isolants. L'air chaud est obtenu par contact avec des radiateurs à vapeur et est mis en circulation par de puissants ventilateurs. Des vannes permettent de diriger les courants d'air selon les besoins de la fabrication et d'aspirer à volonté l'air chaud mais humide du séchoir. L'humidité qui le sature est alors extraite par le passage sur un lit de chaux vive et l'air, dont la température est encore très élevée, peut servir à nouveau après un léger reheating.

L'ensemble de l'usine constitue une merveille de conception et de réalisation où 165 ouvriers et ouvrières suffisent à confectionner 70 tonnes de pâtes chaque jour.

A n'en point douter toutes usines françaises ne ressemblent pas à ce modèle qui vient d'être si imparfaitement décrit; mais nous voulons croire M. Vincent, président de la Fédération des Syndicats de fabrication des pâtes alimentaires de France qui affirme que, dans les neuf dixièmes des installations, les exigences de l'hygiène la plus absolue sont observées et que « ...si la renommée ancienne et justifiée des pâtes venues d'Italie influe encore quelque peu sur l'esprit de certains consommateurs jusqu'au point de les faire préférer parfois aux pâtes françaises, il faut dire bien haut que la qualité de notre production s'améliore sans cesse et qu'elle peut maintenant rivaliser hardiment avec les meilleures marques venues d'au delà des Alpes... » (1).

L'industrie des pâtes alimentaires absorbe annuellement 3.000.000 de quintaux de farine de blé dur.

(1) Rapport à la Semaine Nationale du blé 1922 (Louis Nollet) et Journée Industrielle, 28 janvier 1932 (même auteur).

SECTION C

§ 1. — LA BISCUITERIE.

§ I. L'AMIDONNERIE ET LA GLUTENNERIE.

§ 1. — LA BISCUITERIE.

La biscuiterie n'est qu'une branche de la pâtisserie. mais l'importance que son développement industriel a pris depuis peu a été si considérable, tant par le poids des denrées mises en œuvre que par le volume et le coût des installations qu'elle nécessite, qu'elle occupe, dans ce compartiment très spécial, la première place.

En France, depuis fort longtemps, les pâtisseries confectionnaient des biscuits à manger frais. Puis, « un spécialiste de Reims réussit à obtenir, au moyen d'une pâte très peu hydratée, des biscuits vraiment très secs destinés à être trempés dans du vin pouvant se conserver ». (1)

Vers 1850, les pâtisseries anglais donnèrent à cette industrie naissante une impulsion considérable et fabriquèrent des biscuits peu sucrés, ou même salés destinés à accompagner le thé. Dès lors, tout un matériel approprié apparut : pétrins, découpeuses, fours à grande surface, séchoirs, machines à emballer. D'Angleterre, l'industrie gagna chez nous Bordeaux et y réussit. Paris, Nantes, Grenoble, Strasbourg, Marseille devinrent ensuite de grands centres de fabrication et les produits obtenus sur notre territoire peuvent rivaliser, de nos jours, avec ceux des maisons justement les plus réputées d'outre-Manche.

L'industrie de la biscuiterie utilise annuellement 1.000.000 de quintaux métriques de farine « fleur ».

(1) La Journée Industrielle, 28 juillet 1932.

§ L'AMIDONNERIE ET LA GLUTENNERIE.

L'amidonnerie et la glutennerie sont deux industries qui, sont, de nos jours complémentaires, donc inséparables.

Jusqu'en 1872, l'amidonnerie exploitait une seule matière première: la farine de blé; puis les amidons de riz apparurent et leur bon marché porta un coup sensible à cette industrie qui faillit disparaître. Pourtant en 1875, un chimiste, M. Noël-Martin, la sauva en découvrant le procédé de séparation de l'amidon et du gluten dans la farine de blé.

De ce jour, l'union complémentaire que nous signalions il n'y a qu'un instant, était née.

L'extraction industrielle du gluten « cette viande végétale » marquait la naissance de nombreuses industries nouvelles, l'apparition de nombreux produits de régime, de spécialités pharmaceutiques et développait le marché de la colle de Vienne dont il est, ainsi qu'on le sait l'élément essentiel.

La guerre, compromit cette double industrie qui ne commença à revivre que vers le mois de décembre 1921. Lentement, les fabriques ont repris leurs traitements. Elles travaillent actuellement 250.000 quintaux et produisent un gluten qui se vend entre 600 et 700 francs le kilogramme.

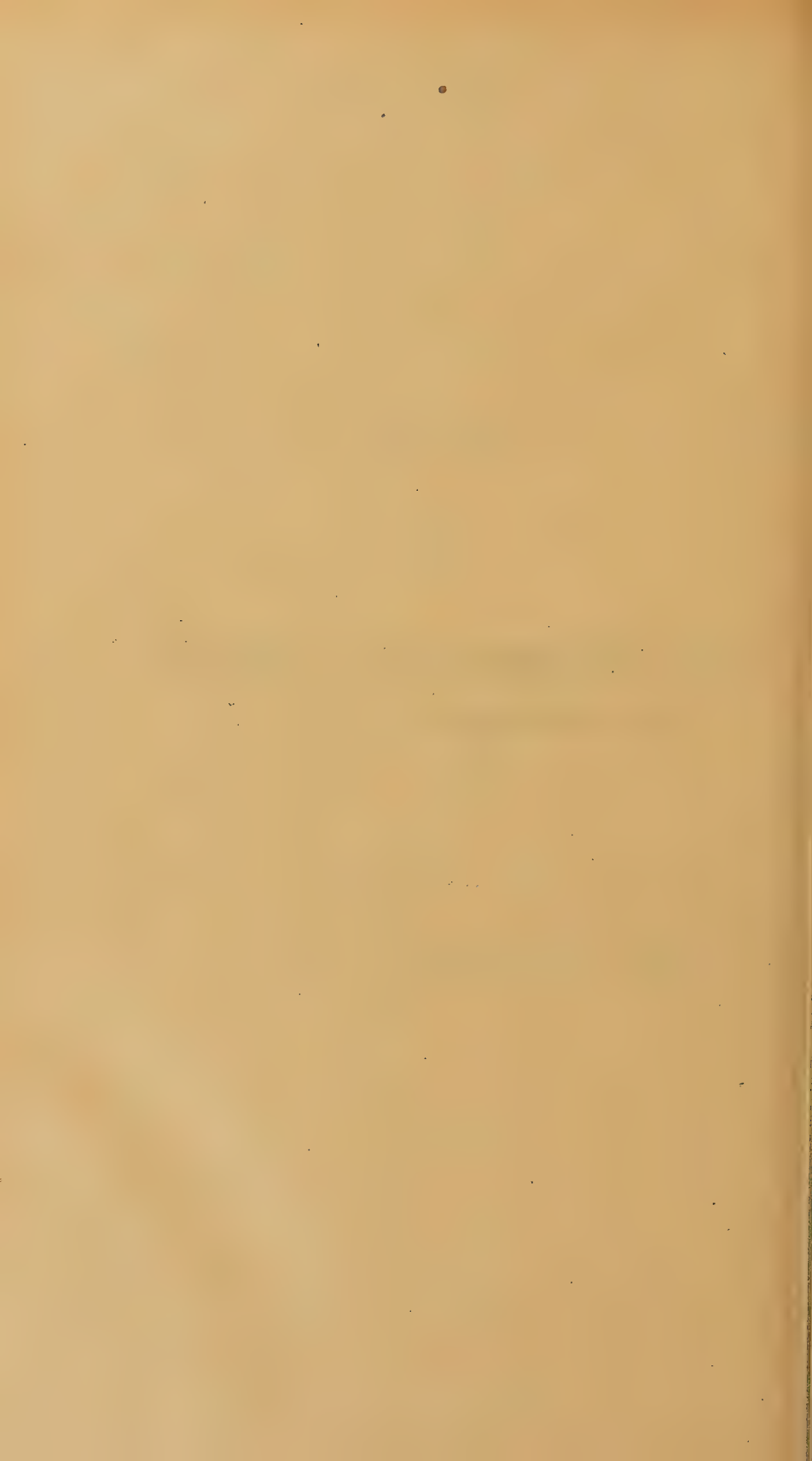
La concurrence étrangère — surtout américaine — est dangereuse puisque les blés américains, étant très azotés, permettent une extraction plus riche, donc une œuvre moins importante de matières premières.

LIVRE III

**LES DEUX PROBLEMES CONNEXES
DE L'EPOQUE ACTUELLE**

CHAPITRE PREMIER : LE PROBLEME DU « BON PAIN

CHAPITRE II : LA « QUESTION DU BLE »



CHAPITRE PREMIER

LE PROBLEME DU “ BON PAIN ”

SECTION A

POSITION DU PROBLEME

Il nous a été donné de relater comment, avec une extrême lenteur, les efforts humains, s'échelonnant sur des milliers d'années, et appliqués à la fabrication d'un aliment végétal cuit avec ou sans fermentation sont parvenus à réaliser ce chef-d'œuvre, pourtant naturel et rustique, qu'était le pain d'avant-guerre, obtenir au moyen d'une farine normale, fleurant bon le blé et travaillé au moyen d'un levain de culture.

Chacun se souvient d'avoir mangé, à cette époque, un pain très différent de celui que nous livrent actuellement les boulangers. Ce pain d'antan fondait dans la bouche, il avait le goût prononcé du blé qu'on écrase sous la dent et son odeur, d'ailleurs variable suivant la préparation boulangère, était l'un de ses plus agréables attrait. Il ne pesait pas à l'estomac et la quantité qu'on en consommait dans toutes les classes de la société prouvait qu'il

était à la fois un aliment apprécié, sain, indispensable et agréable.

Brusquement, tout a changé. En quelques années, le pain a perdu son goût, son odeur agréable, ses qualités de digestibilité et jusqu'à son apparence même. Il est devenu une sorte d'aliment invariable et médiocre, dont les défauts dénoncés par les médecins (1) ont justifié pour beaucoup la proscription relative.

C'est que les nécessités de l'après-guerre et aussi les appétits de l'industrie et du commerce se sont trouvés d'accord avec les préjugés et les exigences des consommateurs des villes. Nous avons eu l'occasion, en d'autres pages (2), de signaler la faveur inexplicable en laquelle les citadins tiennent le pain extra-blanc et frais et nous nous complaisons à souligner dans ce paragraphe que ceux-là mêmes qui, aujourd'hui, se plaignent de la qualité d'un pain chimique sont justement ceux qui, vers 1920, préconisaient le blanchiment des farines (3). Il s'est produit que, peu à peu, la farine artificiellement améliorée, détrônait la farine ancienne jaunâtre, bise parfois, mais naturelle. A mesure que ce nouveau produit envahissait les fournils, les qualités vitalisantes du blé étaient perdues pour l'humanité. L'ancienne farine, si riche dans sa composition naturelle, était remplacée par une poudre immaculée, inerte, sans vitamines, constituée entièrement ou presque, par l'amidon du grain. Le pain d'autrefois provenait d'un blé qui était riche en gluten et très nourrissant. La farine qu'il donnait, sortant du moulin à meules, n'était point blanche, mais blonde et même légèrement grise, parce que le blé n'était point blanc, mais blond et doré. Et nous ne croyons pas inutile de citer cette opinion autorisée s'il en fut (4) : « Ce qui me paraît nécessaire, je pourrais même dire honnête, c'est de conserver pour l'humanité la grosse quantité

(1) Cf. voir infra, page 220.

(2) Cf., supra page 134, et infra, page 217.

(3) C., moutures et farines, p. 134.

(4) Professeur P. Delbet : Journées médicales de Paris, juin 1929.

de magnésium contenue dans la farine basse et les remou-lages, actuellement réservés au bétail... On paie l'élégance du pain blanc par une diminution de l'énergie et de la santé... ».

D'un autre point de vue, rappelons combien la question des vitamines est à l'ordre du jour et combien ces corps contribuent à la plus parfaite assimilation des végétaux qui les contiennent (1). Maints auteurs (2) ont contribué à montrer que vitamine est synonyme de « lumière solaire intégrée » et que cette « force-lumière » particulière se trouve justement concentrée sur la périphérie des fruits, des végétaux et des graines. On se souvient de l'expression « photogénisme » qui, vers 1916, apparut et qui émut si fort le monde de la physiologie. — Qui n'a présent à la mémoire les expériences cruelles effectuées sur ces rats, dont les uns, condamnés à consommer du riz décor-tiqué, privé de son péricarpe, « poli », ne tardaient pas à succomber, alors que d'autres, alimentés au riz brut, se comportaient à merveille. Le « bérubéri », cette maladie par carence, provenait de la suppression de cette « lumière intégrée ». Or, pourtant, le grain de blé et le grain de riz, sont à ce point semblables qu'ils peuvent constituer, l'un et l'autre, le seul aliment d'une population. L'un et l'autre, en effet, contiennent les trois principes fondamentaux de l'alimentation. On a pu vivre exclusivement de pain « bis » et nos ancêtres n'ont eu, souvent, d'autre aliment ; mais, pourrait-on baser un régime alimentaire aussi exclusif sur ce pain blanc d'aujourd'hui, pourtant si tentant en apparence ? On blute la farine de plus en plus, on la sépare du son, donc de sa « lumière intégrée » et sa propre radio-action est perdue pour l'homme.

Quoi qu'il en soit, et quelles que soient actuellement les causes scientifiques de la moindre qualité des farines, il faut constater que la consommation du pain diminue de

(1) Le Normand : Les ressources naturelles tunisiennes. Annexe : L'alimentation indigène, Imprimerie Mari-Lav't, Montpellier, 1933.

(2) D. Foveau de Courmelle, 1911 : Communications à l'Académie des Sciences. Société de Pathologie comparée.

Brinch, 1913 ; Russel, 1919 ; Malintrom, 1930.

façon inquiétante dans les diverses nations du monde :
Le tableau que nous présentons le montre plus que suffisamment (1) :

<i>Consommation annuelle et individuelle (kilos)</i>	1909-1914	1922-1927
Allemagne	92	65
Argentine	178	151
Australie	179	151
Belgique	228	181
Canada	312	188
Etats - Unis	146	133
Espagne	163	158
Finlande	55	43
France	224	195
Italie	167	183
Grande Bretagne	163	158
Hollande	120	117
Japon	14	20
Norvège	43	65
Nouvelle - Zélande	163	160
Portugal	55	66
Suède	70	82
Suisse	142	131

Cette statistique, qui porte sur un ensemble de Nations, est complétée, en ce qui concerne notre territoire national, par les documents suivants, extraits de la « Côte Bodenhimer ».

« D'un ensemble de statistiques dressées pour plusieurs grandes villes de l'Est : Lyon, Strasbourg, Nancy, etc., et pour les campagnes, il ressort que la consommation du pain a diminué pendant le premier trimestre de 1932, comparé avec le premier trimestre 1931, dans une proportion de 15 à 20 % (2).

(1) Statistiques de l'Institut agronomique de Rome.

(2) La moyenne journalière est tombée en France, de 415 en 1900, à 224 en 1925. Statistique de la Fédération des boulangers de l'Ouest.

Ce chiffre, qui peut paraître tout d'abord très élevé, est cependant exact. Les causes primordiales de cette réduction sont : la fermeture des boulangeries un jour par semaine, qui a déterminé une diminution de consommation de 5 %, et surtout la qualité, toujours décroissante, d'un pain qu'on ne pourra obtenir meilleur que lorsqu'on utilisera une meilleure farine »... Et M. Daudé Bancel, membre du Conseil supérieur de la coopération, écrit : « Dans leurs revues et leurs congrès, les minotiers et les boulangers se demandent comment ils pourraient bien relever la consommation du pain. Ils n'ont, les premiers surtout, qu'à s'orienter vers l'amélioration de la qualité de la farine qui, bien utilisée par les boulangers, donnera du bon pain »...

De l'avis commun, la méfiance actuelle à l'égard du pain a donc pour cause principale l'appauvrissement de la farine utilisée. Or, la pratique courante des grandes minoteries consiste, dit-on, à « écrémer » les farines. « Ces établissements séparent en trois ou même quatre farines de qualité décroissante, les produits blancs de la mouture. La première, celle qui provient des régions voisines de l'écorce et qui contient le plus de gluten est enfermée en sachets et vendue très cher pour les besoins de la pâtisserie familiale. La deuxième, qui provient des couches consécutives, est livrée aux biscuiteries. La troisième, contenant peu de gluten, sert en boulangerie à fabriquer notre pain tout-venant, juste acceptable quand il est frais, détestable après ressuage de 24 heures. Enfin, la quatrième qualité, faite, le plus souvent, d'un mélange de troisième qualité et de remoulages, n'est généralement mise en vente que dans les colonies » (1).

Quelle que soit donc l'origine des blés mis en mouture, et, par conséquent, leur richesse en gluten, les farines de panification seraient donc, s'il faut en croire cet extrait, systématiquement écrémées. Elles seraient, si l'on peut ainsi s'exprimer, déséquilibrées ; elles perdraient leur harmonie et auraient, sur la santé, cette influence

(1) Voir le cliché numéro 1. Renseignements fournis par « Le blé et le pain », revue bi-mensuelle.

désastreuse que nous soulignons, il n'y a qu'un instant. Elles seraient privées de leurs phosphates assimilables, de leurs sels magnésiens et potassiques, et les maladies si graves qui marquent notre époque, et dont la tuberculose, et surtout le cancer, sont les plus graves, ne seraient peut-être, que des maladies par carence (1)...

Enfin, la consommation de pain, chaque jour diminuée, aggrave la question si complexe du blé (2) et contribue, pour une large part, à assombrir un horizon économique qu'on aimerait pourtant voir s'éclaircir. Si l'on continue à consommer moins de pain, et si, d'autre part, le monde produit toujours plus de blé, comment, sinon par des expédients artificiels, donc inharmoniques, parviendra-t-on à concilier les deux termes irréductibles de ce problème ardu : la production et l'utilisation de cette production ?

Il convient donc, c'est le remède naturel. — Est-ce même un remède, et lorsqu'on trouve la solution d'un mal dans la nature, peut-on la qualifier de remède ? — de lutter contre la désaffection du pain, en revenant à une qualité meilleure du produit offert à la consommation.

(2) Travaux et expériences du professeur Delbet.

(1) Travaux et expériences du professeur Delbet.

(2) Cf. La question du blé, page 245.

parler « d'amidonisme ». Ce vocable n'eut qu'une vogue éphémère à cause de l'imprécision de son contenu et aussi du scepticisme du public médical à son endroit. Il prétendit décrire l'état pathologique dû à l'abus du pain blanc. Certains observateurs remarquèrent que le pain blanc affaiblit les hommes dans leur force, leur résistance et dans leur défense contre les maladies infectieuses et cette diminution de la vitalité fut justement qualifiée d'amidonisme. « C'est un complexe de faiblesse et de réceptivité aux infections ; il donne lieu à un état de gravité plus ou moins avancée, contre lequel on s'évertue à trouver des remèdes divers, alors que ce mal, aux aspects multiples, est une seule et même intoxication, qui relève du seul et même traitement par le retour au pain de farine entière » De l'avis de nombreux physiologistes on peut placer indifféremment sous l'égide de l'amidonisme créé par le pain ou sous l'empire de la carence en minéraux et vitamines du pain quotidien les différentes formes pathologiques que revêt l'état de déficience, voire de dégénérescence physique et mentale dans laquelle nous apparaît l'humanité d'aujourd'hui... » C'est ainsi que s'exprime le Docteur hygiéniste Carhier, de Mons (Belgique).

Revenir à une qualité d'autrefois, faire marche arrière, abdiquer ce que d'aucuns ont considéré comme une brillante conquête de la science, n'est-ce point, d'ailleurs, suivre la voie du progrès, et ce dernier n'est-il pas, comme nous sommes plu, en d'autres pages, à essayer de le démontrer, une succession de progressions lentes, coupées par de brusques ressauts marquant, en apparence, mais en apparence seulement, un recul relatif ?

Revenir à une qualité d'autrefois, ne signifie pas, en effet, abandonner les enseignements de la science, repousser certains procédés modernes et reprendre les moyens techniques d'antan. Le but, seul, importe, non les moyens et la tâche apparaît d'autant plus facile que les leçons de ces trente dernières années, projettent tristement la lumière sur les imperfections de la technique moderne.

On a reconnu, en France, depuis quelques années, la nécessité de revenir aux anciennes pratiques et de rechercher à nouveau le « bon pain d'autrefois ». Cette idée, d'abord timide, s'est vite propagée, s'est heurtée à des intérêts considérables qu'elle a évité d'attaquer de front ; a gagné à sa cause les producteurs, les boulangers aussi ; isolant ainsi la grosse meunerie, dont les appétits semblaient exagérés. Elle a donné naissance à des mouvements dus à l'initiative individuelle et les congrès du « bon pain », de Lyon et Grenoble, ont situé la question sur son terrain véritable. Enfin, le Gouvernement, apportant aux activités privées et corporatives, l'appoint, non négligeable, de son appui et de ses finances, a institué, par arrêté du 23 février 1933, une Commission du « bon pain » auprès du Ministère de l'Agriculture.

Le problème du « bon pain », sous son jour actuel, se présente sous deux aspects assez différents l'un de l'autre : l'un technique, l'autre économique. Le premier est celui d'une recherche de qualité, exclusivement ; le second, se cantonne dans le domaine économique et poursuit, par une organisation optima, le but tant désiré d'augmenter les consommations et, médiatement, de contribuer ainsi à l'allègement du marché.

Successivement, nous consacrerons à ces deux questions quelques développements qui prétendront exposer au lecteur les remèdes possibles à une situation dont nous venons de dire les défauts.

SECTION B

LE PROBLEME TECHNIQUE

LA MEILLEURE QUALITÉ DU PAIN.

Nous avons assez dit combien détestable, à tous points de vue, est la farine de panification moderne, qui a perdu de ses éléments naturels à la mouture ou par l'opération du blanchiment. Et de suite nous devons mettre le lecteur en garde contre une confusion possible. On peut « améliorer » une farine, en lui incorporant, dans une certaine proportion une autre farine particulièrement forte en gluten. Cette farine « améliorante » ou « de force », à base de fève ou de malt, ou tout simplement provenant de blés très riches en gluten, aura pour but de communiquer à la pâte qui en proviendra une élasticité et une faculté d'hydratation supplémentaires. On a, par ce moyen, augmenté les « qualités boulangères » de la farine, mais non point ses « qualités propres ». Il n'en reste pas moins exact que la farine travaillée reste, après cette addition, aussi pauvre qu'avant en sels minéraux, puisque ce n'est pas le gluten qui les contient.

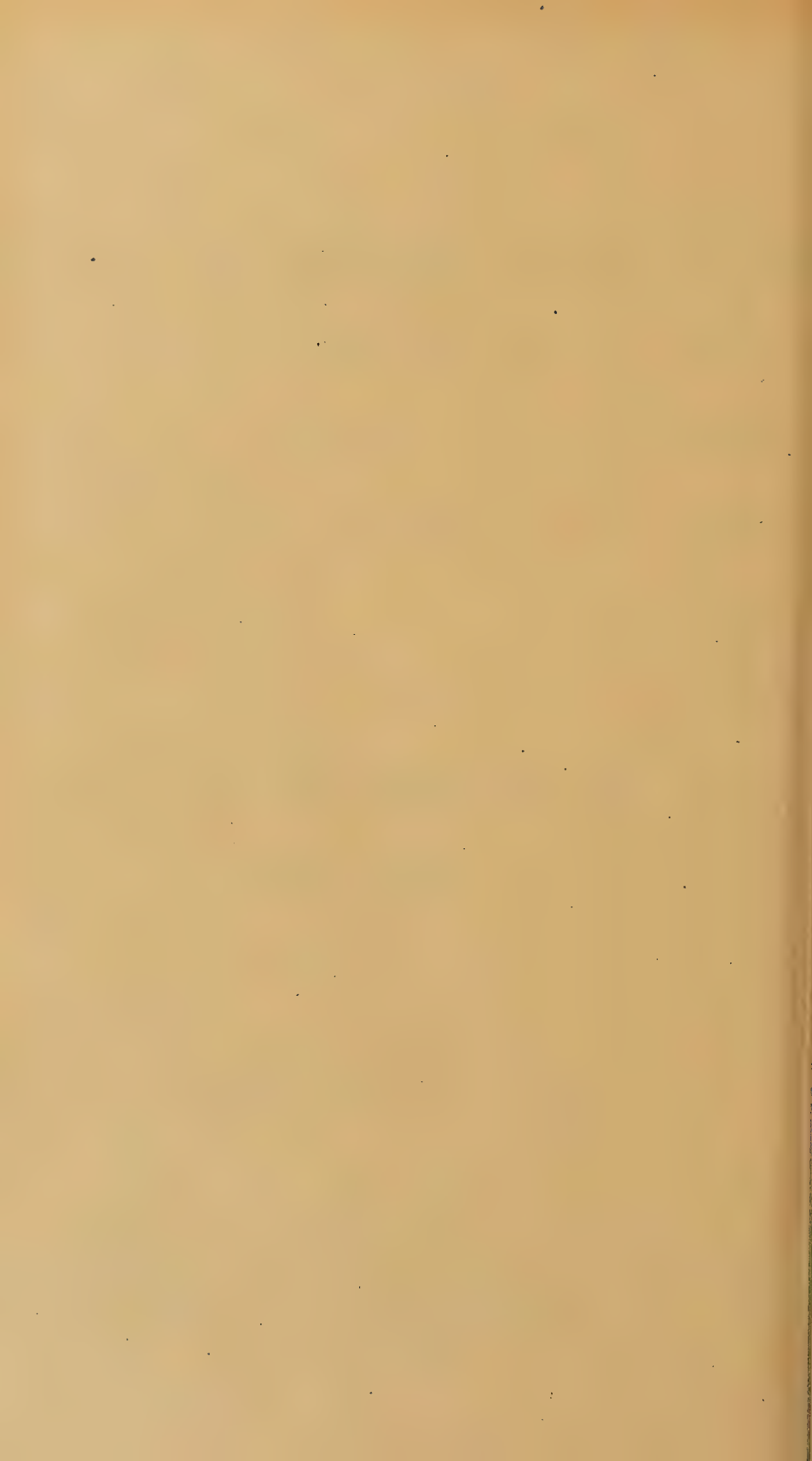
Ce double aspect de la question commande une étude successive des deux points de vue ; l'une purement géographique, l'autre essentiellement chimique et physiologique.

Et tout d'abord, est-il nécessaire d'améliorer les « qualités boulangères » de nos blés français ?

Une étude approfondie, menée par M. Marcel Arpin, et Mlle T. Géraud, grâce à l'obligeance du Directeur des Grands Moulins de Paris et avec l'aide de M. Tourneur, sélectionneur, va nous renseigner :

MM. Schribeaux et Tourneur ont réuni, en 1930, à la

Désignation	Origine	Poids spécifique	Teneur en gluten	Caractères du gluten	Eau absorbée	Développement	Total des points	Vol. pour 1 kg de pain
1 ^{re} tranche								
Manitoba								
Hybride hâtif inv. en sable	Rochetaillée Almont (Isère)	79,0	15,84	»	73,4	19	146	4003
Témoin (moy. 10 essais)	Orgéus (S. et O.)	79,5	9,45	»	66,6	17	141	3434
Girond invers. hybride 12	Crevecœur le Grd (Oise)	79,5	9,80	»	70,3	20	140	3648
Rièti	Coulommiers	79,5	8,82	»	70,0	22	139	3463
Hybride hâtif inv.	Bourgoin (Isère)	80,5	8,91	»	67,3	20	139	3741
Japhet de Mars	Coulommiers	80,5	8,85	»	66,6	17	136	3462
Bordeaux	Mormant (S. et M.)	77,0	8,34	»	67,1	18	136	3371
Bon fermier	Coulommiers	78,5	9,57	»	68,9	20	134	3520
Chiddam automne	La Rèole (Gironde)	79,5	8,79	»	66,6	19	133	3355
Hybride hâtif inv.	Capelle (Nord)	78,0	8,22	légèrem. court	67,7	18	133	3206
Bordeaux	id.	80,5	9,24	id.	67,3	17	132	3513
Goldendrop	Bourganeuf (Creuse)	80	9,60	id.	69,0	20	132	3700
Vaumarcus	Coulommiers	80,5	9,03	un peu court, mou	67,3	18	129	3563
Bordeaux	Lausanne (Suisse)	79,5	10,68	un peu court	67,7	20	129	3810
Besplas	La Rèole	78,5	8,25	un peu court	67,7	17	128	3367
Gironde	Ondes (Hte Garonne)	81,0	9,03	légèrem. court	65,4	19	128	3207
Bretonnier	Orgéus	81,5	8,10	légèrem. court	70,0	17	128	3207
	Lausanne	80,5	10,53	»	70,0	17	127	3227
2 ^e tranche								
Vuiteboeuf	Lausanne	75,0	12,81	très mou	70,0	18	126	3389
Bon fermier	Coulommiers	80,0	8,13	un peu court	68,9	19	125	3221
Oscar Benoît	Mormant	74,0	6,45	assez court	67,1	18	124	3459
Radlin	Lachapelle d'Angillon (Cher)	75,5	6,78	assez court	64,2	18	124	3711
Tèverson	Capelle	78,5	6,87	assez court	66,6	19	124	3186
Goldendrop	Capelle	75,0	7,32	un peu court	65,6	16	120	3219
xxii Suisse	Lausanne	79,5	10,59	légèrem. court	70,0	18	119	3113
Alliés	Coulommiers	78,5	6,12	court	67,7	16	119	3344
Japhet	Capelle	79,5	6,63	assez court	69,4	16	118	2807
Montauban	Montauban	80,5	8,04	légèrem. court	64,8	16	115	3449
Double Walcorn	Coulommiers	81,5	5,49	court	66,6	20	114	2929
Japhet	Mormant	79,0	6,30	assez court	67,7	17	113	2923
Cuirassier de Svalo	Orgéus	76,5	7,02	assez court	66,6	17	113	3005
Bon fermier	Mormant	83,0	7,17	assez court	67,7	19	110	3290
Paix	Coulommiers	80,5	5,70	court	66,0	17	109	3126
3 ^e tranche								
Chiddam d'Automne	Mormant	75,5	9,06	un peu court	66,6	14	108	3642
Chiddam de Printemps	Mormant	78,0	7,68	court	66,6	15	102	3024
Bordeaux	Indre et Loire	77,5	6,99	»	66,0	15	102	3106
Rouge prolifique	La Rèole	78,5	7,83	un peu court	67,7	16	102	3609
Barbu de Garonne	La Rèole	80,5	8,46	court	66,6	18	100	3742
Blé de la Rèole	Mormant	81,5	6,90	court	68,9	15	99	3138
Wilhelmina	Mormant	75,5	4,53	extrême. court	64,2	16	96	2860
Japhet	Coulommiers	79,5	7,68	un peu court	66,0	14	94	2809
Alsace 22 Colmar	Colmar (Haut-Rhin)	81,0	7,73	filant	69,2	16	92	2725
Poulard d'Australie	Capelle	77,5	7,38	assez court	69,3	19	84	3030
Aurore	Mormant	78,5	7,74	assez court	71,1	15	78	2593
Hybride hâtif inversable	La Rèole	79,0	8,04	court	66,0	18	77	
Australie (qualité ordinaire)	G. M. P.	81,0	9,90	court	67,1	20	143	2783
Plata (qualité ordinaire)	G. M. P.	78,0	11,22	court	70,0	19	143	3723
Hard Winter (qualité très ordinaire)	G. M. P.	77,5	9,36	court	67,3	17	138	3895
Hard Wunter 43 Pays 35								
Australie 10 Plata 10	Mélange G. M. P.	78,5	9,18	court	67,3	19	135	3840 3544



Station d'Essais de Semences du Ministère de l'Agriculture, quarante-huit des principales variétés de blés cultivés sur notre territoire et dont la spécification, l'origine, le nom, les conditions d'habitat ont pu être parfaitement connus. Chaque échantillon pesant dix kilogrammes fut doté d'un numéro d'ordre anonyme qui le suivit pendant toutes les opérations qui s'effectuèrent dans les laboratoires et fours d'essais des grands moulins de Paris.

Les observations effectuées englobèrent pour chaque variété : l'origine des grains, son poids spécifique (1), le dosage des impuretés, celui des brisures, le degré d'humidité, le poids des cent grains, le poids de l'enveloppe, la teneur en humidité de la farine, le taux de son gluten, le degré d'hydratation de ce gluten et la quantité d'eau retenue après essorage mécanique, les caractères propres de ce gluten : extensibilité et cohésion, la quantité de matières azotées solubles. D'autre part, le pain, après cuisson, fut l'objet d'observations nombreuses : quantité d'eau absorbée par 100 kilos de farine, appréciation sur le pétrissage, appréciation sur la fermentation, appréciation sur la tourne ; une note fut donnée pour l'aspect extérieur du pain, une autre pour le développement de la mie, une autre encore pour l'odeur, une quatrième pour l'ensemble de la panification. Enfin, on nota le volume obtenu rapporté aux 1.000 grammes de pain.

Cette simple énumération montre assez à quel point les expérimentateurs recherchèrent la précision. De tous ces renseignements, les seuls qui puissent intéresser notre développement sont groupés dans le tableau qui suit :

(1) On appelle poids spécifique, le poids d'un hectolitre de grains obtenu au moyen de la trémie conique, ou par le procédé plus exact du « flacon ».

Sur ce tableau, les blés sont classés dans l'ordre décroissant de qualité. L'étalon y est représenté par un total de 140 points. Deux blés, seulement, dépassent ce total : « un Manitoba », de l'Isère (et personne ne songe à s'étonner de cette particularité), et l'hybride hâtif inversable d'Orgerus.

Notons, qu'en général, dans la première tranche, les onze premiers classés ont procuré un gluten très acceptable qui n'a donné lieu à aucune observation et que les sept suivants n'ont motivé qu'une légère critique relative à la cohésion et à l'élasticité.

Dans la deuxième tranche, les glutens commencent à se montrer pauvres, quoiqu'assez élastiques et cohérents et la qualité, dans une certaine mesure, supplée à la quantité.

Enfin, dans la troisième tranche, la teneur en gluten se relève, mais la qualité disparaît, si bien que le pain lève mal et que la panification en est péniblement influencée.

Le classement géographique nous conduit donc aux résultats suivants :

La région de Seine-et-Marne et Seine-et-Oise produit du bon blé (hybride hâtif inversable, Blé de Crèvecœur, Gironde inversable hybride, Japhet de Mars, Bordeaux, Goldendrop, Gironde ordinaire, Bon Fermier, Allier) mais produit aussi des blés dont le gluten est de mauvaise qualité (Double Walcorn, Japhet ordinaire, Cuirassier de Svaloff, Paix, Chiddam d'Automne, Chiddam de Printemps, Wilhelmina, Aurore).

La Région du Nord obtient d'excellents résultats avec le Chiddam d'Automne et le hâtif hybride inversable, le Teverson et le Goldendrop ; mais n'obtient qu'un mauvais blé avec les variétés : Poulard d'Australie, Gau 42.

Les régions de l'Anjou et de la Mayenne n'obtiennent que du mauvais blé avec le Plata (qualité ordinaire), l'Australie (qualité courante) et le Hard Winter (qualité très ordinaire).

Bordeaux, La Réole et l'Aquitaine réussissent à obtenir un bon gluten avec le Bon Fermier, le Bordeaux, le Besplas, le Montauban, mais réussissent nettement moins

bien avec le Rouge prolifique, le barbu de Garonne, le Blé de la Réole et le hybride hâtif inversable.

La Savoie et l'Isère font merveille grâce au Bretonnière, au Vuitebœuf, au Manitoba, au Riéti, au Vaumarcus et au xxii Suisse.

L'Alsace n'obtient qu'un gluten très insuffisant avec le Colmar-Alsace 22.

La reuse et le Centre-Ouest tirent un bon parti du Bordeaux.

Il apparaît ainsi que tel blé qui, sous un sol et sous un climat déterminés, sont riches en matières azotées insolubles, apparaissent ailleurs, dans un autre habitat, comme pauvres en ces mêmes matières (1). Le sol a donc une influence considérable sur la teneur d'un blé et gluten et influe sur cette teneur beaucoup plus que le choix de la race. « Tel sol, tel blé », a-t-on dit. Rien n'est plus vrai, compte tenu, toutefois, du climat qui est, lui-même, fonction de la saison. De ce point de vue, M. Emile Schriebeaux, membre de l'Académie de l'Agriculture estime que les blés de franchement mauvaise qualité se rencontrent ordinairement parmi les variétés tardives : Wilhelmina, Double alcorn, Double Standup, que les blés de bonne qualité poussent surtout au début de l'été ; et, qu'enfin, à l'exception des blés dits « de mars », les blés excellents sont les plus précoces.

L'étude considérable de M. Harpin a été complétée par celle non moins attachante qui fut menée par deux industriels de Toulouse, MM. G. et A. Amouroux, qui ont entrepris de rechercher si les blés des quinze départements de S.-O. : Ariège, Aude, Aveyron, Haute-Garonne, Gers, Gironde, Basses-Pyrénées, Hautes-Pyrénées, Pyrénées-Orientales, Tarn et Tarn-et-Garonne, Hérault, Lourdes, Lot et Lot-et-Garonne), pouvaient se passer de l'addition de blé de force et si même certains d'entre eux n'étaient pas susceptibles de remplacer les Manitobas ou les

(1) On pourrait croire que les quantités de matières azotées sont identiques dans les deux cas, avec cette seule différence que les unes sont insolubles et apparaissent sous forme de gluten, les autres sont solubles et échappent à l'expérience. Il n'en est rien. L'azote manque vraiment.

Platas importés d'Amérique. Un concours fut institué par eux. Il a démontré que, sans mélange d'aucune farine étrangère, sans addition d'aucun produit chimique, « la farine des blés de l'Ouest pouvait fournir un pain délicieux et de digestion très aisée. » C'est en ces termes que s'exprime M. Paul Sabatier, doyen honoraire de la Faculté des Sciences, membre de l'Institut et président la séance de clôture. Sur 2.601 échantillons, 1.520 (soit 58,66 %), ont présenté des densités comprises entre 77 et 83. Les 566 meilleurs d'entre eux ont été soumis à des essais de meunerie et de panification qui, pour avoir été moins scientifiquement suivis que ceux effectués par M. Harpin, n'ont pas moins une valeur certaine. La teneur en gluten qui, seule, pour l'instant, nous importe, dépassait de 2 à 3 pour cent la moyenne indiquée comme normale par les cours de l'école de meunerie.

Donc, en tête de tous nos blés français figure ce Manitoba qui a valu aux cultures de l'Amérique du Nord un renom mondial. La transplantation, malgré les conditions assez différentes d'habitat ne lui ont pas enlevé ses qualités boulangères vraiment remarquables. Le Manitoba est un véritable « blé de force », et, en le croisant avec nos blés indigènes, nous avons un moyen de relever la valeur industrielle de ceux-ci. Nous obtiendrons par ce moyen des blés « de conciliation » qui uniront la précocité — donc, la qualité — à un rendement honorable.

Par ce procédé, le renforcement de nos farines ne sera plus utile et la question de l'amélioration industrielle et chimique ne se posera plus.

Nous ne sommes, hélas ! pas encore parvenus à ce résultat, quoique la crise actuelle semble devoir conduire à la recherche d'une excellente qualité, au détriment du rendement et le renforcement des farines est donc encore utile.

Il semble illusoire de soutenir qu'une adjonction de produits chimiques parvienne jamais à reconstituer ce qu'un catalyseur aura dissocié. On n'obtiendra jamais qu'un mélange, et non une combinaison. Toutefois, la

question est loin d'être simple et ne réalise pas l'unité d'opinion.

Le Congrès technique et scientifique de panification a mis à l'étude cette importante question de l'amélioration chimique des farines. De très illustres physiologistes du monde entier y étaient rassemblés (1). Il a étudié la possibilité et l'opportunité de tolérer certains traitements chimiques. Les chimistes allemands et anglais, dont les pays sont intéressés à la vente de ces produits chimiques, se sont montrés favorables à leur utilisation. Ils ont affirmé que, puisque le public préfère le pain absolument blanc, il n'y a pas de raison pour ne pas tâcher de le satisfaire, après « redressement » préalable de la farine. En revanche, tous les autres physiologistes et médecins présents ont été unanimes à condamner cette sophistication.

Les opinions diffèrent suivant qu'elles émanent des mûtiotiers, des boulangers, des producteurs, des consommateurs et, enfin, des médecins. Avant d'exposer ces diverses opinions entre lesquelles notre compétence très relative des questions de chimie biologique nous interdit de prendre utilement parti, il est peut-être utile d'exposer le principe des « améliorants ».

Le but de l'améliorant est triple. Il peut poursuivre le blanchiment de la farine bise ; il peut rechercher une maturation prématurée du produit traité ; enfin, il peut prétendre améliorer, à proprement parler, les parties constitutives de la farine, en particulier le gluten auquel il donne plus de corps.

Il est bien évident que le même « améliorant » ne pourra poursuivre à lui seul ces trois buts bien différents et que chaque produit devra être adapté au résultat recherché.

a) Nous avons exposé les procédés de blanchiment de la farine. Nous ne reviendrons pas sur cette question (1).

b) La farine, au sortir du moulin, ne peut être utilisée dans de bonnes conditions que lorsque ses éléments sont

(1) Cf. Les farines, p. 134.

revenus lentement au calme. La maturation, encore mal étudiée de nos jours, « consiste essentiellement en une transformation diastasique portant principalement sur l'amidon, qui donne naissance, par hydrolyse, à des sucres et à des hydrocarbures intermédiaires solubles et assimilables par la levure. Il se produit, en même temps, une acidification du milieu qui retentit sur les matières minérales et sur le gluten lui-même qui en souffre... » (1). La maturation naturelle dure un mois au minimum. On conçoit l'intérêt considérable que peuvent avoir les industriels à livrer leurs produits au commerce de la boulangerie sitôt la mouture terminée : ils évitent ainsi l'encombrement de leurs magasins et s'affranchissent, du même coup, des soucis de la conservation.

c) Enfin, le point le plus délicat de la question, « l'amélioration proprement dite », des farines, est celui qui, en particulier, dresse les uns contre les autres, les physiologistes, les meuniers, les boulangers et les consommateurs. Nous savons, qu'actuellement encore, certains de nos blés sont assez pauvres en gluten et que le pain qu'ils procurent est, pour cette raison, de qualité assez médiocre. Il faut donc les « remonter ». Cette opération peut s'effectuer par adjonction des blés dits « de force », venant d'Amérique ou de la Mer Noire ou par l'addition de farine de fèves, ou de malt. Le résultat peut aussi s'obtenir chimiquement par le mélange dans des proportions voulues de sels dont nous allons étudier, au travers des opinions des plus autorisées, les effets certains sur la farine et possibles sur l'organisme.

Il est évident que l'amélioration naturelle végétale ne doit présenter pour l'organisme aucun inconvénient. Le blé de force, la fève et l'avoine grillée sont, en effet, des produits absolument inoffensifs. La seule question intéressante est donc celle des améliorants chimiques.

En voici l'histoire. Vers 1909, un meunier français rencontrait, en Angleterre, un collègue qui, déjà, recherchait l'amélioration de ses farines par l'acide lactique. De re-

(1) Docteur Chevalier: Discours au Comité National d'Etudes sociales et politiques 1931.

tour dans son moulin, notre compatriote entreprit, lui-même, des recherches dont le succès semblait devoir être d'autant plus souhaitable que la récolte de 1912, par suite d'une humidité indésirable, s'était mal conservée. Les essais entrepris en 1913, ne donnèrent qu'une très relative satisfaction et ce ne fut que bien après la guerre, en 1925, qu'ils furent repris. L'acide lactique fut remplacée par le bromate de potasse, dans la proportion de un gramme pour cent kilogrammes de farine. Le mélange fut trouvé homogène et le pain obtenu soutenait, dit-on, la comparaison avec celui préparé au moyen de farine composée pour 80 % de blés indigènes et pour 20 % de blés de force. Parallèlement, dans divers pays étrangers, on réussissait, grâce à l'alun, au sulfate de cuivre et au borax, à utiliser des farines très médiocres et à fixer l'eau artificiellement dans la pâte. Tout récemment, sous la dénomination d' « aliments pour levures », des poudres dites « panifiantes », à base de persulfates, de bromates alcalins, de perborates, utilisés seuls ou en association avec du carbonate de magnésium et du phosphate de calcium, ont été proposées aux boulangers des villes et surtout des campagnes. D'autre part, d'autres poudres à base de plâtre et de sel ammoniac circulent sur le marché et prétendent réaliser une économie, à rendement égal, de 5 % sur la farine mise en œuvre (1)... « Les produits les plus en honneur de nos jours aux Etats-Unis, en Suisse, en Angleterre et en Allemagne, semblent être le peroxyde de benzoyle, les persulfates et les bromates. Introduits dans les farines à la dose de 2 à 3 grammes par quintal, ils produisent des effets extrêmement importants. Ce sont des oxydants. Leur action est encore assez mal connue et leur but semble être de réaliser des actions favorisantes sur les levures ». Ce mélange, bromate et persulfate, s'il faut, du moins en croire le chimiste Kling, est très instable ; chauffé jusqu'à 70 degrés, il détone. Heurté avec une certaine violence, il se comporte comme un explosif. C'est cette instabilité qui semble favoriser la levure.

(1) D'après M. Bruère, Pharmacien Colonel : Discours au Comité National d'Etudes, 1931.

« Comment se produit cette action ? Il semble résulter d'un certain nombre d'expériences que c'est à la faveur du bromure qui se dégage qu'une stérilisation de la pâte se produit. La levure, se trouvant dans un milieu où elle n'éprouve pas la concurrence vitale des autres ferments, se développe mieux et fournit une pâte plus soufflée et qui n'a pas les inconvénients qui consistent en un relâchement qui se produit à un certain moment et qui détermine quelques boulangers à réintroduire, après coup, de la farine dans leur pâte et à obtenir ainsi une pâte qui ne vaut plus rien... D'un commun accord, les boulangers reconnaissent que les pains obtenus au moyen des poudres sont un peu supérieurs comme aspect, surtout comme porosité à ceux obtenus sans addition de poudres.. » (1).

Après avoir entendu les chimistes, prêtons l'oreille à l'opinion des meuniers. Le meunier, à qui l'on reproche constamment de ne livrer à la boulangerie que des farines pauvres en gluten, souvent écrémées, répond : qu'il n'est pas responsable de la faible teneur de ses produits en gluten et que, tout compte fait, il ne peut restituer sous forme de farine que strictement ce que le producteur lui remet aux fins de mouture. Améliorez, ajoute-t-il, les blés français et ma farine sera meilleure. Et il conclut que, tant que cette amélioration ne sera pas réalisée, le « remontage » des farines sera indispensable, qu'elle soit réalisée par la voie naturelle ou par la voie artificielle.

A ce moment, intervient l'économiste, celui qu'inquiète une balance commerciale défavorable, celui qui s'oppose à toute importation superflue et qui refuse l'entrée aux blés de force exotiques. Pourquoi, dit-il, avoir recours aux céréales étrangères puisque, sans inconvénient pour la santé du consommateur, le même résultat peut être chimiquement obtenu ?

Sans inconvénient ? Est-ce bien exact, s'écrie le médecin et est-on bien certain que les bromates en particulier n'ont pas d'effets nocifs sur l'organisme humain ?

(1) Kling, Directeur du Laboratoire municipal de Chimie de la Ville de Paris.

Admettons, pour un instant, qu'à la dose de trois grammes par quintal de farine, les poudres soit neutres, qui garantira le consommateur contre un mélange imparfait des deux éléments ? Pourra-t-on, dans tous les cas, être absolument certain que le mélangeur-doseur automatique du grand moulin effectuera les triturations suffisantes et, surtout, si la juxtaposition des deux poudres doit être effectuée par le boulanger, que ce dernier disposera d'appareils assez perfectionnés pour mener l'opération à bonne fin ? Dans ce cas, ne peut-on craindre que certaines pâtes soient exagérément riches en poudre chimique ? La Faculté s'est vivement émue de la question et le Docteur Lenglet nous apprend que la Confédération des Syndicats médicaux qui réunit 250 médecins représentant les 17.500 praticiens français a, le 21 décembre 1930, voté à l'unanimité un ordre du jour de protestation contre toute addition de substances étrangères aux farines.

A la même époque, pourtant, deux savants français, M. Desgrez, professeur à la Faculté de Médecine, membre de l'Institut et de l'Académie de Médecine et M. Bonn, expert près la Cour d'Appel de Paris, entreprenaient, sur demande d'un groupement industriel privé, de rechercher si les améliorants chimiques pourraient être nuisibles à la santé du consommateur. Le rapport de ces deux savants expose que deux échantillons de pain constitués, l'un de 900 grammes de farine normale, de 510 grammes d'eau, de 15 grammes de sel et de 30 grammes de levure ; l'autre de 900 grammes de même farine, de 15 grammes de sel, de 550 grammes d'eau, de 30 grammes de levure et de 0 gr. 018 de bromate de potassium, ont donné respectivement un rendement de 157 et de 160 kilos de pain pour 100 kilos de farine ; que, d'autre part, deux lots de lapins ont été nourris pendant deux mois au moyen, l'un du pain naturel, l'autre du pain amélioré ; que, pendant ce laps de temps, les animaux de l'un et l'autre lot se sont comportés fort naturellement et n'ont accusé de dérangement d'aucune sorte ; que l'analyse des viscères, après autopsie, a révélé la présence de brome dans le foie, dans les reins et dans la rate des ani-

maux du deuxième lot, mais en très faible quantité et qu'enfin ces mêmes animaux avaient augmenté de poids sensiblement plus que les autres.

Pourtant, cette expérience n'apparaît pas concluante à M. Paget, maître de conférences, chef du laboratoire de la Faculté libre de médecine de Lille. Des essais portant sur quelques animaux, rétorque-t-il, et prolongés seulement pendant deux mois, ne peuvent fournir d'utiles renseignements. Lui aussi, a tenté une expérimentation de laboratoire et n'a obtenu que des résultats contradictoires. Il estime, en conséquence, qu'une expérience physiologique aussi rudimentaire, ne peut conduire, seule, à aucune conclusion solide. D'autre part, il ajoute que, depuis quelques années, on a constaté en Grande-Bretagne d'assez nombreux cas insolites de dermatose parmi les ouvriers meuniers et les ouvriers boulangers. Or, l'Angleterre utilise couramment les bromates pour le redressement de ses farines ; il est donc permis de supposer que l'utilisation, le maniement tout au moins de ces produits chimiques peut avoir été une des causes déterminantes, sinon la seule de ces troubles. Enfin, l'éminent technicien nous relate que, désirant porter l'expérience sur son véritable terrain, il s'est « amusé » à ingérer quotidiennement, pendant quinze jours et alternativement, des doses un peu fortes de bromates et de persulfates, et que, sans tarder, il a souffert d'un prurit violent et de manifestations cutanées très accusées.

On objecte, en sens inverse, que l'expérience américaine, suisse, anglaise et surtout allemande — qu'il nous est aisé de suivre en Alsace où le régime des lois spéciales sur le blé n'est pas applicable — est, à défaut de renseignements précis de laboratoire, suffisamment significative et que, si nos voisins ne souffrent point de l'ingestion de pain amélioré, il semble bien que nous-mêmes n'en dussions point souffrir non plus. On oublie que la consommation moyenne journalière de pain par habitant est de 450 gr. environ en France, alors qu'en Allemagne, elle atteint seulement 100 grammes, aux Etats-Unis 150 et en Suisse 250. Le pain blanc, dans les divers pays qui viennent d'être énumérés, constitue comme un aliment de

luxe, ingéré en très faible quantité et il ne faut point s'étonner que les améliorants chimiques utilisés pour sa fabrication ne réagissent pas sur le consommateur. C'est chez nous une tout autre chose. Si la moyenne oscille, ainsi que nous l'avons rappelé, autour de 0 k. 450, en réalité, les deux extrêmes sont très éloignés l'un de l'autre et M. de Marcillac, vice-président de l'Union Centrale des Syndicats des Agriculteurs de France, a dressé, depuis 1890, une série de statistiques que nous avons eues sous les yeux et desquelles il résulte que la consommation de pain à la ferme, en pleine campagne, était, vers 1895, de 1100 grammes par personne ! Depuis la guerre, cette moyenne s'est, il est vrai, abaissée, mais atteint néanmoins 750 grammes.

Quoiqu'il en soit, concluent les médecins et les hygiénistes, nous sommes des hommes, non des lapins, nous consommons beaucoup de pain, chaque jour de notre existence et, dans l'état actuel de l'étude « *in vivo* », rien ne permet d'affirmer qu'une ingestion continue de pain amélioré ne conduirait pas à une intoxication lente. Enfin, un produit chimique toléré par un organisme sain pourrait présenter un réel danger pour un organisme malade aux viscères plus ou moins affaiblis. N'a-t-on pas relevé cette observation clinique que les bromates influent, pour en ralentir les effets, sur les centres supérieurs de notre système nerveux ?

En guise de conclusion de cette étude d'autant plus intéressante qu'elle est à peine ouverte, qu'il nous soit permis de constater combien le débat a réuni de savants et de techniciens convaincus qui, les uns et les autres défendent leur cause avec une fougue qui n'a d'égale que leur science. Ils auront, d'ailleurs, les uns et les autres, l'occasion publique de tenter de convaincre leurs contradicteurs à la réunion publique organisée à Lyon le 29 mai 1934, par la « Tribune du Rhône ».

La vérité « actuelle » n'est-elle pas dans cette opinion qu'émet avec une prudente sagesse le Docteur Ponchet : « ...Aucune expérience de laboratoire, aucune expertise ne peuvent, dans l'état actuel des connaissances médicales et scientifiques, apporter la preuve qu'une addition

aux farines de produits améliorants ne déterminera, avec certitude, aucun trouble dans l'évolution des phénomènes intimes de la digestion, au bout d'un temps d'emploi plus ou moins long. Il me paraît aussi sage que rationnel d'appliquer l'adage : « Dans le doute, abstiens-toi », et, par conséquent, de repousser toute addition de produits chimiques aux farines » (1).

*
**

Nous ne devons pas perdre de vue que l'étude qui vient de se terminer ne se rapportait qu'aux « qualités boulangères » du produit, et que, selon la distinction que nous avons jugé utile d'effectuer dès l'ouverture de ce chapitre, nous devons, maintenant, étudier les « qualités propres » de notre blé moderne qui a perdu, au passage par le moulin, une grande partie de ses sels minéraux constitutifs.

Un auteur américain (2) propose de reminéraliser les farines appauvries par un procédé spécial qui, a priori, semble judicieux, parce que naturel. Il fait un extrait de son dont il se sert dans la panification, non seulement pour améliorer les qualités nutritives du pain, mais aussi pour nourrir et développer les levures qui y trouvent, elles aussi, des éléments minéraux dont elles ont besoin. M. le Docteur Garrigues (3), au cours de recherches de même nature, a retrouvé la trace d'une première tentative pratique de ce genre, en 1891, effectuée par Souvant ; puis, d'une autre, due à Gallavardin, en 1893, et il signale qu'en 1900, s'ouvrit à Paris, Boulevard Raspail, une grande boulangerie : « La Société du pain Souvant », en faveur de laquelle la Maison Potin versa plus de 200.000 francs. Des fours très modernes pour l'époque,

(1) Docteur Ponchet, Communication au Comité central d'études sociales - D'autre part, la France était représentée au Congrès de Rome par notre Maître le Pharmacien Colonel Bruxère, Docteur ès-sciences ; le professeur Marcheboeuf de l'Institut Pasteur et le Docteur Auguste Chevalier, de l'Institut des Recherches.

(2) J. Stakfeld, professeur à l'Université de Boston.

(3) Rapporté dans le Blé et le pain deuxième trimestre 1932 par M. Daudé Bancel.

chauffant à la vapeur, avaient été construits. On aurait pu croire à une brillante destinée. Il n'en fut rien. La Société utilisait une décoction de son à 300 pour mille, bouillie pendant trois quarts d'heure et utilisée à 40 degrés. Pour aussi séduisant qu'apparaisse le principe, la Société dut abandonner bientôt ses efforts et les autres tentatives américaines de même ordre ont eu le même sort, quoiqu'elles fussent dotées de moyens considérables. De nombreux facteurs devaient intervenir, en effet, dans l'opération pourtant si simple, en apparence : quantité, acidité, teneur en graisses des sons, durée de la décoction elle-même en fonction de l'acidité, température à rechercher selon la richesse en matières grasses ; et il apparut, en pratique, que les conditions de l'expérience, variant à chaque nouvelle réception de son, l'amélioration était subordonnée à des études techniques et à des tâtonnements incompatibles avec l'exploitation industrielle. Comme le rapporte, d'ailleurs, avec justesse, M. le Docteur Garrigues, il en résultait une augmentation sérieuse du prix de revient du pain (décoction, ébullition, manipulations diverses, perte de son, difficulté et prix de séchage), que ne compensait pas la différence de goût peu appréciable et la valeur nutritive supplémentaire réalisées.

Puisqu'on ne peut donc pas, réellement, améliorer un produit décidément médiocre et malsain, n'y a-t-il pas lieu de reprendre complètement la question et de modifier le réglage des moulins dans le but d'obtenir une farine peut-être moins pure, certainement moins blanche, mais, à coup sûr, plus complète et plus nutritive.

Nous ne suivrons pourtant point le Docteur Montreuil qui stigmatise la mouture par cylindres et demande le retour pur et simple au travail par meules dans les termes suivants (1) : « ... Avec le procédé des meules, la farine reste du blé écrasé, le produit conserve son état naturel et, par suite, son maximum d'organisation et de vie. Il a toute son énergie solaire, car il garde toutes ses parties essentielles... Avec le procédé des cylindres, ce n'est plus

(1) Le blé et le pain, 3^e trimestre 1933.

un produit unique, conservant ses qualités primitives et son énergie d'aliment vivant. C'est la dissémination des différentes parties du grain en une gamme de produits où l'aliment se dégrade de plus en plus, perd sa nature et ses caractères... C'est la « destruction », osons le mot : c'est le « massacre » de cette céréale merveilleuse qu'est le blé, sous prétexte de satisfaire nos exigences dont sont responsables les cylindres... Revenons purement et simplement à nos bonnes vieilles meules et tout rentrera dans l'ordre... ».

Nous croyons que l'auteur montre un ostracisme injustifié à l'égard des cylindres. Nous avons eu l'occasion d'exposer (1) les avantages indéniables de ce procédé de mouture sur les meules, et nous ne croyons pas qu'on puisse sérieusement renverser la question. Pourquoi prétendre faire supporter à des appareils dociles et passifs la grosse responsabilité qui incombe à ceux qui les règlent, qui les mènent, et qui, de ce fait, profitant d'une subtilité presque parfaite d'un mécanisme faussent les résultats en séparant des produits qui, normalement, devraient se rejoindre dans le rateau à farine ?

Nous sommes donc d'avis, avec M. le Professeur Nicolas (2) que la mouture par cylindres doit conserver la faveur des meuniers et, indirectement, des boulangers, à condition toutefois, qu'elle soit honnête et que le meunier consente à fournir au boulanger la farine entière du blé. Dans ces conditions, tel sera le blé, telle sera la farine et tel sera en définitive le pain. Sera-t-il dès lors vraiment nécessaire d'avoir recours à ces farines de force qui servent à « dopper » des produits trop pauvres en gluten ? C'est bien peu probable. (3) Pourtant, de nos jours, le boulanger avisé devra rechercher parmi les fa-

(1) Mouture par cylindres et par meules, page

(2) Discours donné à l'assemblée générale du syndicat central des agriculteurs du Sud-Ouest.

(3) Les variétés « Providence Farel, Aurèle, Gabry, Eral, Sully », de la station expérimentale de Roye (Somme), ont récemment obtenu des notes supérieures à Manitoba I, aux essais de panification de l'Ecole de meunerie de Paris.

rines qui sont offertes, celles qui sont susceptibles de procurer le meilleur pain. Il est, en effet, d'importance capitale de pouvoir chiffrer rapidement et exactement la valeur boulangère des produits. L'appareil, très simple, qu'est l'« extensimètre Chopin », permet d'étudier les qualités de divers échantillons de farine. Le principe consiste à observer le travail de déformation d'une lamelle mince de pâte, dans les mêmes conditions où elle se trouve jouer le rôle de cloison entre deux alvéoles de pain, au moment où celles-ci se forment sous la poussée du gaz carbonique, au cours de la fermentation. Un dynamomètre enregistreur donne, au cours de l'essai, un diagramme qui fournit des renseignements précieux : la tenacité de la pâte, l'indice de gonflement qui, exploitées en combinaison avec la surface de l'aire limitée par le tracé du diagramme, conduira à une connaissance parfaite des qualités boulangères de la farine.

Donc, le boulanger peut, sans même avoir recours à l'expérience de panification, être sûr des caractères de ce produit qu'il utilise. Ce n'est pourtant point suffisant. Nous avons comparé ailleurs (1) les mérites respectifs des possibles agents de fermentation et nous avons déjà pris position dans cet important problème. Nous avons accordé notre préférence au levain, à ce bon vieux levain qui a mené tant de fournées à réussite, qui a fait lever tant de ces gros pains massifs que l'on consommait souvent plus de dix jours après leur cuisson, à ce levain qui, n'empruntant à un élément étranger qu'un très faible appoint de force, trouvait dans la farine elle-même, la puissance de fermentation nécessaire. Nous avons dit combien l'usage exclusif de la levure de grains, tout en étant d'utilisation plus commode et plus simple, ne pouvait conduire qu'à un pain sec, insipide et dépourvu de ce « je ne sais quoi », qui rafraîchit les gencives sans les irriter. Nous avons aussi condamné les procédés chimiques de fermentation et nous n'avons eu garde de dénoncer comme trop instantanés, trop brutaux, ces procédés purement mécaniques qu'utilisent, par injection di-

(1) Les moyens d'obtenir le gonflement de la pâte, page 156.

recte, dans une pâte très douce, et en vase clos, les procédés autrichiens du type « Phœnix », dont l'usage est si généralement répandu dans les pays de langue anglaise (1).

Pourtant, l'examen impartial de la question nous commande de reproduire ici l'opinion de M. Fleurent, professeur au Conservatoire National des Arts et Métiers. Voici les termes mêmes d'une lettre de cet éminent savant (2) : « ...Scientifiquement, je n'ai aucune prévention contre la levure ni contre le levain et, par conséquent, contre leur emploi au choix. C'est sur l'étude que je poursuis sur cette question que porte ma communication à l'Académie de Médecine. Je réserve donc mon opinion jusqu'à sa prochaine publication. Tout ce que je puis dire pour l'instant, en tenant compte de l'état de mes recherches, c'est que la question est fort compliquée et qu'elle ne peut être résolue qu'en envisageant à la fois et les fermentations secondaires qui accompagnent la fermentation alcoolique et la qualité boulangère de la farine, phénomènes dont on doit tenir compte simultanément — ce qui n'a jamais été fait jusqu'ici — si l'on veut jeter, pour l'avenir, les bases d'un travail rationnel de fermentation générale. On a trop oublié jusqu'ici que, comme la terre arable, la farine est un organisme vivant... ». Sans préjuger du résultat définitif de l'étude du Professeur Fleurent, n'est-il pas permis de tirer de cet extrait même un argument en faveur de notre thèse ? Et ne faut-il pas admettre que c'est justement avec la préparation longue et délicate du levain de tout point que la combinaison des deux fermentations primaire et secondaire est la plus certaine et même parfois, la plus à craindre ? On n'a pas oublié, en effet, les rôles opposés et hostiles de la fermentation alcoolique due au travail des levures et de la fermentation butyrique due aux bactéries.

Nous considérerons donc l'opinion réservée de M. Fleurent plutôt comme un argument favorable qu'hostile à notre opinion et nous répéterons, avec la grande majori-

(1) Cf. page 165.

(2) Janvier 1933.

té des techniciens de la boulangerie — nous ne disons pas des boulangers eux-mêmes que le travail sur levure accommode fort bien — que le pain gagne en fraîcheur, en sapidité et en longévité, donc, en définitive, en qualité, lorsqu'il est fermenté au moyen du levain. Pourtant, la préparation compliquée de cet agent, qui s'effectue obligatoirement la nuit, ne laisse que peu d'espoir de le voir adopter à nouveau, seul, dans l'industrie alimentaire. Espérons, néanmoins, que le procédé que nous avons qualifié de « mixte », saura rallier progressivement les suffrages et supplantera sans trop tarder l'usage exclusif des levures. Le bon pain est à ce prix.

Là s'arrêtera notre étude critique, envisagée du point de vue de la technique ; en effet, la cuisson ne suppose aucun secret, et pour peu qu'un pâton à point soit enfourné à temps, quelle que soit la nature du four utilisé et du combustible employé à son chauffage, il donnera un bon pain.

SECTION C

LE PROBLEME ECONOMIQUE

LA MEILLEURE ORGANISATION

Produire un bon pain est un des résultats recherchés par notre économie nationale. Ce n'est point tout. Il faut encore que ce bon pain soit vendu bon marché, afin que, séduit à la fois par deux avantages, circonvenu, pourrait-on dire, le consommateur soit induit à augmenter sérieusement ses achats. Et, ici, nous entrons dans un domaine économique vraiment intéressant, et nous abordons un problème qui se pose un peu comme une façon de paradoxe et dont la solution possible — disons mieux : certaine — appartient déjà au passé et est fille de cette fameuse Ecole de Nîmes dont Gide fut le Père et qui porte en elle, peut-être, la solution d'autres problèmes combien plus importants !!!

Le problème s'énonce ainsi : « Payer le blé cher et vendre le pain bon marché ». La recherche de la solution nous conduira successivement dans deux domaines concentriques l'un à l'autre. Nous comparerons les avantages de l'industrie du pain sur la petite boulangerie, puis, après avoir, comme bien l'on s'en doute, constaté la supériorité de la première sur la seconde, nous rechercherons, parmi les types possibles d'industries, celui qui doit assurer le même résultat avec le minimum de frais.

Le pétrin mécanique n'a pu, efficacement, concurrencer la fabrication à bras qu'à partir du moment où le petit moteur, à essence d'abord, électrique ensuite, a permis de lui communiquer aisément la force qu'il absorbe. Pourtant, les avantages pécuniaires pour le boulanger n'ont commencé à se faire sentir qu'après l'introduction du four à vapeur qui a permis la cuisson continue — ou presque — du pain par un chauffage permanent qui entretient, dans la chambre de cuisson, une température constante. Dès lors, donc, puisqu'un seul foyer suffisait pour plusieurs fours, quelques petites économies apparaurent réalisables sur le combustible et la main-d'œuvre. D'autre part, ces fours ont permis l'augmentation de la production et ont servi de base à la première manifestation de la grosse boulangerie pouvant cuire 3 à 4.000 kilos de pain par jour, alors que la petite boulangerie, dans ses fours ordinaires, doit se contenter d'une moyenne de 3 à 400.

Toutefois, cette première économie n'avait, jusqu'à ces toutes dernières années, pu concurrencer utilement les petites boulangeries du fait que la marge gagnée était insuffisante pour compenser l'augmentation des frais généraux occasionnés par les livraisons du pain à d'assez longues distances.

Le problème n'est résoluble, réellement, que par la boulangerie industrielle qui envisage la fabrication du pain d'une façon tout à fait différente et qui, pour cela même, ne doit pas être confondue avec la boulangerie exploitée en grand. Alors que cette dernière n'est que la juxtaposition de petites boulangeries accolées, la boulangerie



industrielle, empruntant aux systèmes de rationalisation et de gouvernement des entreprises, les plus récentes — mais non point les plus intransigeantes — de leurs règles évidentes et, d'autre part, faisant utiliser, par une main-d'œuvre aux réflexes contrôlés, un matériel presque exclusivement mécanique, en vertu d'un horaire où nulle syncope n'existe, parvient à réduire les frais généraux dans la proportion à peine croyable de 60 à 70 pour cent. (1)

(1) Dans l'usine à pain, les grands principes du sens unique et de l'automatisme règnent en maîtres. La farine, arrivant par wagons le long d'un rail spécial de réception, est stockée dans une série de silos situés au second étage du bâtiment, jusqu'où elle est montée par un élévateur à godets. Après de ces cellules, quoi qu'en contre-bas, une mélangeuse à farines permet d'obtenir, au gré du fabricant un produit toujours homogène. En sortant de cette mélangeuse, les farines traversent une ultime bluterie de sécurité. L'étage immédiatement inférieur est occupé par les pétrins. Les produits y parviennent la farine par gravité, l'eau tiède sous pression. Après pétrissage et « pointage », en caisses mobiles, la pâte descend par un conduit spécial jusqu'au rez-de-chaussée, où elle est soumise successivement à l'action de la peseuse-découpeuse et de la façonneuse. Les pâtons sont, automatiquement, placés sur des chassis, qui, d'eux-mêmes, prennent place dans une chaîne sans fin occupant un espace vertical très étroit à forme de gaine : la chambre de fermentation. La chaîne se déplace le long de cette gaine avec une vitesse réglable et, après avoir parcouru dans les deux sens — montant et descendant — la hauteur de cette chambre, les chassis amènent les pâtons prêts à être enfournés en face de la bouche du four. Le boulanger les saisit les place sur l'appareil à enfourner, et, d'un seul mouvement, retourne les bannetons. Les cadres vides, sont, eux-mêmes, placés sur un chemin de roulement qui les amène automatiquement à proximité de l'endroit où ils doivent être garnis à nouveau. La mise au four se fait au signal et mécaniquement : lorsque la sole mobile (constituée par une succession de planches en briques réfractaires montées sur une chaîne sans fin), s'est avancée d'une longueur suffisante pour recevoir une rangée de pains, un timbre sonne, l'ouvrier pousse son appareil à enfourner dans l'intérieur du four, fait fonctionner la poignée de déclenchement, les pains y tombent presque jointifs sans toutefois se toucher. A chaque opération, ce sont douze pains au moins qui viennent s'aligner à l'embouchure du four. Ce four, du type « tunnel » et dont nous avons donné les caractéristiques, est muni, le plus souvent, d'un

Les avantages du matériel à gros rendement sur le matériel à petit débit, sont incontestables et nous ne songeons même pas à nous arrêter à les démontrer.

Toute différente apparaît la question « main-d'œuvre » et nous désirons montrer à quels résultats décevants, la routine aidant, la grosse boulangerie peut atteindre. (1)

L'exemple concret que nous exposons a pour cadre une boulangerie fabricant 10.000 kilogrammes de pain par jour. Cet établissement exploite deux brigades c'est-à-dire quatre boulangers chargés de faire douze fournées de pain avec un pétrin et un four ordinaire, en seize heures. Le travail s'effectue au levain avec addition de levure. On néglige, dans le calcul, la préparation des levains.

Le travail commence à 6 heures. Le pétrisseur prépare la pâte de sa première fournée. Durée de surveillance : 15 à 20 minutes. La pâte est retirée du pétrin et placée pour l'apprêt en planche dans la caisse de « pointage » ; ce transvasement s'effectue plus ou moins rapidement selon l'armement du fournil et, en moyenne, n'exige pas plus de quelques minutes.

De 6 heures 25 à 6 heures 35, la brigade doit procéder au pétrissage de la deuxième fournée, puis la mettre au pointage. Entre 6 heures 40 et 7 heures 20, les deux fournées fermentent. Pendant ce temps, les hommes chôment jusqu'au moment de la « tourne », qui dure vingt minutes.

A 7 heures 40, la première fournée lève en pâtons, ainsi que la deuxième ; la troisième pointe en cuve et on ne

changement de vitesse progressif qui permet de coordonner la vitesse de propagation à la température du four et aussi à la massivité des pains à cuire. Une fois cuit, le pain sort seul par l'extrémité opposée à l'enfournement. Il est recueilli sur un vaste tapis roulant qui le conduit à la panneterie. De là, les merveilleux pains dorés, croquants, cuits à point, sont chargés sur des chariots à bennes mobiles qui permettent leur transport sans manipulation aux dépôts de vente et aux consommateurs servis à domicile. Voir le schéma planche 15'.

(1) Nous ne disons pas la boulangerie industrielle, c'est juste le contraire,

commence la quatrième qu'à 8 heures 25. Donc, encore 45 minutes perdues pour les deux hommes. Les préparatifs des quatrième et cinquième fournées les occuperont jusqu'à 9 h. 30, où une fournée sera mise à cuire ; les autres continueront à fermenter ; puis les défournements et les préparatifs des sixième et septième fournées les occuperont encore jusqu'à 11 h. 40 ; mais, comme on sera débarrassé des huitième et neuvième respectivement qu'à 13 h. 30 et à 14 h. 20, nos boulangers bénéficieront de nombreux loisirs de quarante minutes et ces loisirs augmenteront encore l'après-midi.

Si donc, en définitive, on a la curiosité de rechercher la durée de travail effectif des hommes de la brigade et le travail de simple surveillance, on constate que, pour la préparation des douze fournées, l'un des ouvriers de la première brigade a passé 4 heures 35 minutes sans occupation ni travail, et l'autre 5 heures. Pour la seconde brigade, ce temps perdu est de 4 heures 45 minutes pour l'un des travailleurs et de 4 heures 55 minutes pour l'autre. On peut donc écrire que, sur les huit heures de la journée normale, plus de la moitié est inutilisée pratiquement quoiqu'elle soit payée intégralement.

Or, l'exploitation comporte huit fours. Les ouvriers sont au nombre de trente-deux et c'est un total de 150 heures par jour qui seront payées sans contre-partie. En comptant chacune de ces heures à 4 francs, c'est une finie de 600 francs par jour qu'il faut déplorer et une perte annuelle de 200.000 francs.

Cette somme est largement suffisante pour assurer l'équipement automatique d'une boulangerie de moyenne importance et pour procurer à l'exploitation, en même temps qu'une structure économique très différente, un débit très supérieur.

La fabrication automatique est, en effet, praticable aux boulangeries qui brassent quotidiennement sept à huit tonnes de farine. Son principe consiste en la suppression du travail par brigade avec four affecté et son remplacement par des machines quasi-automatiques qui pétrissent, découpent, pèsent, tournent la pâte, assurent

les transports et même les enfournements et défournements. (1)

Mais, — et c'est ici que nous nous réclamons de notre regretté maître Gide, — puisque nous reconnaissons à la seule grande industrie le pouvoir de réaliser une sensible économie dans le prix de revient du pain, du bon pain, nous allons constater comment, dans le vaste cadre d'une coopération très ouverte, l'industrie de la boulangerie peut conduire, tant dans le domaine technique que dans le domaine financier, à de bien meilleurs résultats encore.

(1) Voici une sorte de bilan comparatif entre ces deux conceptions possibles de panification intense et que nous avons définies par ces deux expressions: grosse boulangerie, boulangerie industrielle.

Une boulangerie ordinaire mécanique, avec deux ouvriers boulangers de métier, peut produire une fournée d'environ 120 kilos de pain en 1 heure 30 à 2 heures, selon la dextérité des ouvriers. En 8 heures, 4 ouvriers, avec leurs fours ordinaires, obtiendront donc, environ 8 fournées de 120 kilos, soit : 960 kilos.

Cette même production est obtenue et dépassée en une heure par une usine à pain dotée de deux fours seulement.

D'autre part, la comparaison des frais de fabrication faite avec des prix moyens mène aux constatations suivantes :

A. — Avec une boulangerie industrielle :

3 ouvriers boulangers professionnels à 50 fr. =	150
8 manœuvres à 25 francs	200
<i>Chauffage : 650 kilos de coke, à 200 fr. la tonne</i>	<i>130</i>

Total des dépenses journalières pour une production de 8.000 kilos de pain	480
--	-----

B. — Avec plusieurs boulangeries moyennes accolées :

32 ouvriers boulangers tous spécialistes, à 50 fr. =	1.600
<i>Chauffage</i>	<i>400</i>

Total des dépenses journalières pour une production de 8.000 kilos de pain	2.000
--	-------

Conclusion. — Ces chiffres prouvent, à eux seuls, l'économie de la boulangerie industrielle et son développement très probable.



Le coopératisme, le mutuellisme, le solidarisme, le syndicalisme, le corporativisme, sont des forces — Sorel dirait des mythes — qui sont susceptibles de réaliser des transports de potentiels surprenants, de donner naissance à des systèmes économiques complets, ou encore de susciter des mouvements massifs où beaucoup se plaisent à voir le prélude à la solution des questions sociales.

Au nombre de ces mythes, le coopératisme, riche d'une force où chaque participant puise, après lui avoir apporté sa propre contribution, prétend, dans un régime d'économie libre, supprimer cette série d'intermédiaires inutiles, nuisibles, qui sont autant de parasites dont le marché commercial peut si bien se passer. Il semble, d'ailleurs, que rares sont les domaines où le système puisse donner des résultats plus complets et plus satisfaisants.

La coopération présente, on le sait, divers aspects s'appliquant à la production, à la transformation ou encore à la consommation et au crédit. Or, habituellement, une même industrie n'a recours qu'à l'un des aspects de la coopération : cette coopération étant non un moyen, mais bien le but de l'exploitation.

Dans le domaine qui nous intéresse, au contraire, les différentes possibilités de la coopération viennent successivement apporter à un système complet la faveur de leurs avantages. Les coopératives d'achat permettent à leurs membres de se procurer, dans des conditions intéressantes, les appareils aratoires et les engrais dont ils ont besoin. Les coopératives de battage réalisent économiquement les dernières opérations du cycle annuel de la culture. Les silos coopératifs (1), ont, dans certaines régions productrices, la faveur des cultivateurs qui y stockent leurs récoltes. Certains moulins coopératifs broient les blés des producteurs qui en sont les actionnaires. Enfin, les boulangeries-coopératives, dernier chaînon d'une chaîne déjà longue d'organes de même na-

(1) Cf. page 83, renvoi 2, 87 et 229.

ture, réalisent le progrès auquel nous nous proposons de consacrer les développements qui vont suivre (1).

Et, a priori, il apparaît qu'un organisme coopératif sera d'autant plus fort qu'il tiendra sa puissance d'origines plus diverses et qu'il réunira, sous sa raison sociale, des domaines d'activité agricole en nombre plus considérable. C'est dire qu'un établissement coopératif qui engloberait les producteurs de blé d'un territoire donné, qui disposerait de moyens économiques d'achat, de battage, de transport, de conservation, de broyage et de panification, réaliserait, à n'en point douter, la solution optimale d'un problème qui apparaît, depuis quelques années, de plus en plus délicat. Sans doute, le ralliement des producteurs autour du guidon coopératif n'est pas encore réalisé, mais les statistiques dont nous aurons, dans quelques instants, à interpréter les données, enseignent que certains départements gros producteurs ont été séduits par les avantages du système et que, dans ces régions, la mise en vente d'un bon pain, produit à bon marché, est actuellement acquise.

En effet, des céréaliculteurs progressistes en nombre toujours croissant, se sont rendus compte que, s'ils devenaient eux-mêmes leurs propres écraseurs de blé, ils échapperaient à l'emprise des agioteurs (2) ; ils pourraient aussi garantir sur le marché la qualité d'une farine dont ils auraient toutes les raisons de connaître les caractères ; ils pourraient, enfin, pour peu que le moulin fût doublé de locaux annexes suffisants, éviter l'engorgement du marché céréalier au moment de la récolte. Aussi, sur divers points de la France, se sont créées des coopératives de meunerie, à forme industrielle,

(1) Nombre de coopératives pour la vente et pour l'achat de produits, 29. —

Syndicats et coopératives de battage, 2.315. — Meuneries coopératives agricoles, 555. — Meuneries fédérales, 6. — Meuneries boulangeries coopératives urbaines, 7 ; rurales, 49. — Boulangeries coopératives rurales, 1009. — Coopératives d'épicerie produisant du pain, 631.

Leur puissance conjuguée représente un chiffre d'affaires de 1 milliard 300 millions de francs.

(2) Cf. Les transactions sur le blé.

dont les buts immédiats et pratiques étaient d'échapper aux fourches caudines des meuniers, de procurer aux producteurs de blé un prix rémunérateur de leur effort et, à leurs acheteurs, de la farine bonne à des prix abordables.

Pourtant, l'effort coopératif isolé ne fut pas récompensé. Les membres de ces meuneries coopératives, en effet, étaient le plus souvent imbus d'un sentiment trop particulariste, trop étroit, trop égoïste, pour tout dire, ne voyant dans la coopérative qu'un organe leur assurant un financement facile de leurs produits. Certains même, émettaient à l'égard de produits douteux qu'ils présentaient, des prétentions abusives qui venaient fausser le système. D'autres encore, se déchargeaient sur la Société de frais accessoires de transport, extrêmement onéreux, s'appliquant à des céréales dont la qualité ne justifiait nullement la dépense effectuée. De ces mauvais coopérateurs, on peut dire qu'ils firent souvent une opposition maladroite à leur meunerie coopérative, donc à leurs propres intérêts. D'autre part, comme ces Sociétés n'avaient ni matière première, ni débouchés absolument assurés, elles devaient, certaines années, collecter des grains et vendre la farine par l'intermédiaire de ces courtiers agioteurs dont elles avaient prétendu s'affranchir.

Du point de vue de la concurrence, ces meuneries coopératives sont en opposition avec les grosses minoteries françaises dont le pouvoir de broyage dépasse de beaucoup les besoins nationaux, dont les frais généraux sont réduits et qui mènent, chaque année, à la morte-saison, une campagne contre leurs concurrents plus faibles en drainant les stocks des régions productrices. Il existe, sur notre territoire, de nombreuses meuneries coopératives qui, à la soudure, ne peuvent travailler à plein rendement — faute de matières premières — qu'après avoir obtenu des courtiers la livraison des grains dont elles ont besoin.

Concurrence étroite, donc, dont les coopératives de meunerie ne peuvent, par leurs propres moyens, s'affran-

chir. Elles sont parvenues toutefois à supprimer l'intermédiaire à l'origine. C'est un pas. Ce n'est pourtant pas assez, et les 3 milliards 200 millions de francs, qui sont la part annuelle de ces intermédiaires, leur seront acquis, en partie tout au moins, si elles savent se libérer de leurs bons offices par l'union. Union, non pas d'organismes du même plan, mais bien de plans différents.

L'expérience de cette libération a été déjà faite dans de nombreuses meuneries boulangeries coopératives de France : les unes urbaines, les autres rurales. La formule d'action est donc trouvée et a fait ses preuves. Il suffit, dorénavant, d'en généraliser l'application partout, mais là seulement où il en est besoin. Par conséquent, là où il en existe un trop grand nombre, comme dans les Charentes et le Poitou, il serait judicieux qu'elles fusionnassent et devinssent seulement dépositaires d'une seule boulangerie-meunerie cantonale créée à la fois par les producteurs de blé et les consommateurs de pain.

Le mouvement fut, certes, antérieur au xx^e siècle, puisque, déjà, au Congrès de la vente du blé, réuni en 1900, M. de Roquigny, qui dirigeait le Service Agricole du Musée Social, et qui devint, par la suite, Vice-Président de la « Section des coopératives agricoles de production et de vente de la Fédération nationale de la Mutualité et de la Coopération agricole », avait exposé les résultats d'une enquête qu'il avait effectuée sur la question. Il avait dénombré, à cette époque, 700 coopératives d'importance variable dont certaines réunissaient plus de 5.000 membres (l'Union de Lille et la Paix de Roubaix). A l'origine, elles pratiquaient le système de l'échange, acceptant le blé des membres jusqu'à concurrence de leurs besoins, et le rendant sous forme de pain (1). Elles en confiaient la mouture à des modestes moulins qui travaillaient à façon ; mais, déjà, vers 1904, ce procédé tendait à disparaître par suite de la fermeture progressive de ces petits moulins et la question se posait de compléter la boulangerie par le moulin coopératif, permettant de donner à l'organisation toute l'indépendance nécessai-

(1) Ce système est encore parfois pratiqué.

re et d'assurer la liaison directe entre le producteur et le consommateur.

A cet intérêt théorique qui, seul, apparaissait en 1904, est venu s'en adjoindre un autre, né de la crise agricole qui secoue actuellement le monde et dont la question du blé est l'expression la plus caractérisée (1). L'insécurité la plus absolue préside aux transactions agricoles et apparaît telle que la rémunération des producteurs n'est plus liée au service qu'ils assurent par aucune règle chiffrable. L'instabilité constante, non seulement d'une année à l'autre, d'une récolte à l'autre, mais encore de semaine en semaine et même de jour en jour, présente les plus graves inconvénients économiques. Elle provoque un malaise général d'autant plus sensible qu'elle atteint aussi les domaines d'activité des intermédiaires, des meuniers, des boulangers et même des consommateurs. Or, instabilité est proche parente d'insécurité. Elle interdit toute prévision. Elle condamne tout programme d'action. Elle dément, à l'avance, un prix de revient strictement établi. Rien de plus décourageant et de plus décevant. Les agio-teurs jouent à la Bourse et quel que soit le résultat de leurs opérations, contribuent à fausser, encore plus, le marché déjà déréglé.

Il fallait donc, à tout prix, poursuivre la stabilisation des prix. L'esprit coopératif a eu le grand mérite d'apporter à ce difficile problème l'aide de sa participation.

Les consommateurs, réunis en coopératives de boulangerie, se sont liés avec les producteurs organisés en coopératives d'achat et de vente. Ensemble, ils se sont rendus propriétaires de minoteries placées près des lieux de consommation ou de production. Les coopératives de boulangerie achètent obligatoirement toutes leurs farines aux meuneries communes. Les producteurs s'engagent à apporter leurs récoltes — tout au moins en partie, selon un pourcentage variable chaque année — à ces moulins. L'ensemble des opérations aboutit à des bénéfices incontestables par la suppression des intermédiaires et la régularité des apports et des débouchés.

(1) Cf. La question du blé, page 245.

Ainsi donc, joignant aux avantages indiscutables de l'usine à pain ceux que nous venons de reconnaître au système coopératif, l'organisation d'ensemble du marché doit résoudre le problème : « Le blé cher et le bon pain bon marché » (1).

(1) Deux premières installations à Houdain et Carvin (Pas-de-Calais), ayant rencontré la faveur du public, bientôt apparurent les Usines à pain de l'Union des coopérateurs de la région de Douai à Thines-les-Baches et l'Usine des coopérateurs de Caudry, la première inaugurée en septembre 1929, la seconde en 1930. Ce fut une véritable ruée des consommateurs vers ces boulangeries qui, quelques mois après leur mise en marche, fabriquaient et fabriquent encore le maximum de leur production et l'écoulent avec la plus grande facilité. L'Usine de Thines fabrique par semaine 130 tonnes de pain et celle de Caudry 140.

Le succès de ces établissements réside surtout dans ces faits :

1) qu'elles ont toujours livré un pain d'excellente qualité, de cuisson uniforme ;

2) que par l'acquisition de moulins, qui leur fournissent la presque totalité de la farine qu'elles emploient, elles ont toujours vendu le pain à près de 30 centimes au-dessous de la taxe, compte tenu de la ristourne revenant à chaque adhérent ;

3) que chaque ouvrier, présent au fournil pendant huit heures y travaille effectivement pendant ces huit heures, atteignant un rendement voisin de 850 kilogrammes, triplant presque celui d'un ouvrier de petite boulangerie.

Nous donnons ci-dessous un bref aperçu des statuts de la coopérative de meunerie-boulangerie de Condoms (Gers). Fondée en 1908, sur l'instigation de M. Roussen, elle disposait seulement de 20.000 francs. Ce capital est actuellement voisin de 100.000 francs.

L'établissement a pour objet :

1) de mouler les blés, maïs, fèves et autres grains provenant exclusivement des associés, et de vendre les produits ainsi obtenus ;

2) de transformer en pain la farine de blé ;

3) de vendre le pain obtenu ;

4) de vendre directement les blés, maïs, fèves, et autres produits agricoles provenant des associés ;

5) de les emmagasiner et de faciliter les opérations de warrantage.

La Société est à forme anonyme. Elle travaille dans un rayon de 15 à 20 kilomètres de la région condomnoise.

Chaque coopérateur doit son blé à la coopérative, suivant une des modalités suivantes :

C'est, du moins, l'opinion de l'auteur d'une étude parue dans « La Revue des Etudes Coopératives » (1) et dont voici la conclusion : « ...Au triple point de vue de l'hygiène du travail, de l'hygiène du produit et du prix de revient du pain fabriqué, la boulangerie automatique donne d'appréciables résultats. Le bénéfice net ob-

a) Il déclare, après le battage, la quantité approximative récoltée, déduction faite de sa propre consommation et de ses semences réservées. Il livre cette quantité et peut recevoir, dès lors, une avance égale à celle que la Société elle-même reçoit par le moyen de warrantages. Le reste lui est payé au prix moyen annuel augmenté d'une ristourne proportionnelle aux quantités livrées et au temps de stockage.

b) Il apporte le blé en cours d'année. La ristourne n'est acquise que pour la période qui s'écoule jusqu'au 30 juin suivant.

c) Il apporte son blé et désire être payé sans délai. Si un accord intervient entre le cultivateur et la Société, aucune ristourne n'est due.

Chaque cultivateur reçoit, en échange de son blé, des bons d'un hectolitre qui, eux-mêmes, s'échangent à volonté contre des pains, d'une valeur correspondante à la valeur du blé, soit, pour un hectolitre :

10 bons de pain d'une valeur de 8 kg, pesant environ 7 kg 250
20 bons de pain d'une valeur de 4 kg, pesant environ 3 kg 500
40 bons de pain d'une valeur de 2 kg, pesant environ 1 kg 500
80 bons de pain d'une valeur de 1 kg, pesant environ 0 kg 700

Cette répartition ne suit pas une règle arithmétique rigide, mais a été fixée, en tenant compte de ce fait, méconnu en boulangerie, que, plus le pain est gros, moins il coûte cher.

De plus, par mesure de prudence et d'équité, la coopérative garantit un poids de pâte, selon le tableau d'équivalence que voici :

Le pain de 7 kg 250 reçoit en pâte 8 kg

Le pain de 3 kg 750 reçoit en pâte 4 kg

Le pain de 1 kg 500 reçoit en pâte 1 kg 750

Le pain de 0 kg 700 reçoit en pâte 0 kg 800

La coopérative distribue annuellement un boni (sous forme de ristournes), dont l'importance oscille autour de 200.000 francs. Le pain lui revient en moyenne à 2 fr. 10 le kilo. Elle travaille environ 220 quintaux de farine par jour et les transforme en 4.500 pains.

Elle donne, en échange d'un quintal de blé, 83 kg 125 de pain.

(1) Numéro de Janvier-Mars 1932.

tenu par un type d'exploitation comme celui de Caudry (1), se chiffre à environ 15 à 18 centimes par kilogramme de pain. A ce bénéfice de fabrication s'ajoute celui que procure la meunerie coopérative, ce qui donne un gain total qui n'est pas inférieur à 22 à 25 centimes par kilo de pain, par rapport à la taxe préfectorale du Nord, qui se base, pourtant, sur une prime de panification assez serrée... Qu'on imagine ce résultat étendu à l'ensemble du territoire, c'est une économie massive annuelle de plus de un milliard de francs qu'on peut espérer. »

Il ne faut pourtant point s'illusionner et croire que le consommateur bénéficie directement de cette économie. J'il est — et c'est presque toujours le cas — coopérateur, il profitera d'une ristourne, mais de rien autre. Le pain est, en effet, une marchandise tarifée, et nul ne peut le vendre au-dessous du tarif. L'économie réalisée permettra, en revanche, d'effectuer la livraison du pain dans une zone très étendue en affectant cette marge différentielle au prix du transport nécessaire.

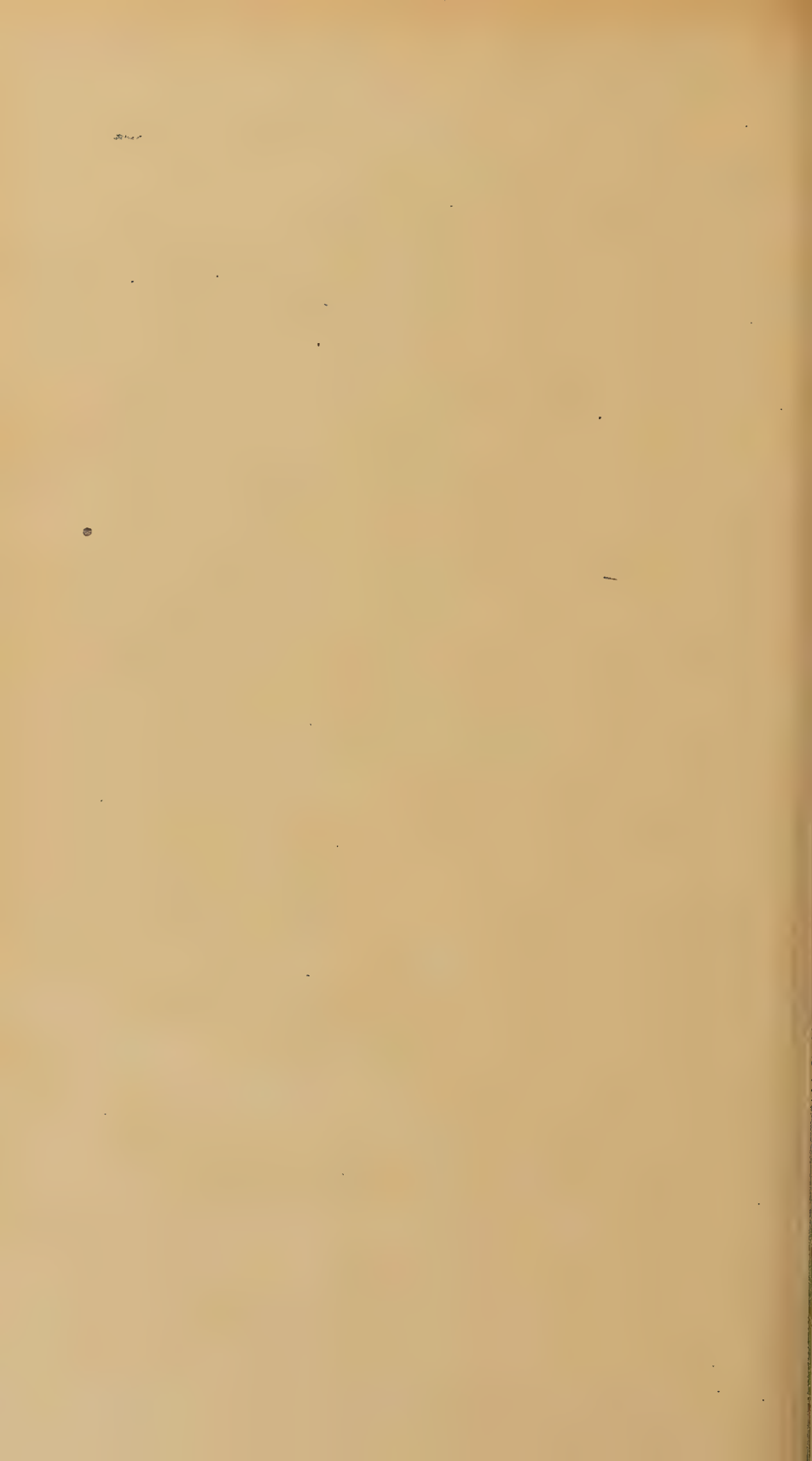
L'essai du coopératisme est, croyons-nous, intimement lié aux avantages que la loi du 5 août 1920 accorde aux coopératives agricoles. L'article 31 de cette loi exemptait les meuneries-boulangeries-coopératives du droit de patente et de l'impôt sur le revenu appliqué à leurs parts d'intérêt et à leurs emprunts ou obligations. Il est évident que les nécessités fiscales récentes ont dû conduire à des dispositions moins larges. L'article 32 assimilait les bâtiments occupés aux immeubles agricoles et les exemptait d'impôts dans la même mesure. Ce même article exonérait aussi les coopératives agricoles qui se bornent à recevoir, à transformer et à vendre les produits des exploitations agricoles de leurs membres. Venant, sans tarder, sanctionner les dispositions de ce texte législatif, une jurisprudence constante se montre favorable aux meuneries-boulangeries-coopératives. La loi du 30 décembre 1928, venue compléter celle de 1920, accorde à ces établissements le droit — tout en traitant des produits

(1) Caudry (Nord).

appartenant à de non-adhérents — de conserver leur caractère coopératif.

On peut se demander ce qui restera bientôt des avantages qui viennent d'être sommairement rappelés après que tant d'intérêts opposés et en conflit ouvert, auront obtenu d'un Gouvernement économe, la suppression de bien des privilèges !!!

Il est, heureusement, de ces « idées-force » qui, une fois qu'on les a exposées, concrétisées, font lentement leur chemin en dépit des obstacles relatifs qu'elles rencontrent. Le « mythe » du coopératisme est au nombre d'entre elles et nous ne doutons pas que, s'appuyant sur un passé déjà très brillant et sur l'expérience acquise dans le Nord de la France, à Paris, en Poitou et aussi dans le Lauragais, il ne permette de réaliser, de plus en plus, la contraction progresssive de cette chaîne qui est encore, en maintes régions, si longue, dont les deux éléments extrêmes sont le cultivateur et le consommateur et dont les situations respectives peuvent et doivent être sérieusement améliorées par application du paradoxe : « Le blé cher et le bon pain bon marché », dont nous croyons avoir surabondamment démontré le caractère raisonnable.



CHAPITRE II

LA QUESTION DU BLE

SECTION A

POSITION DU PROBLEME

La question du blé présente deux aspects concentriques nettement différents, tellement différents que rien n'autorise à les traiter ensemble : aspect mondial, aspect national. Rechercher les causes communes ou divergentes de chacun, constater leurs effets et leurs interférences, exposer les possibles remèdes qu'on peut leur opposer, tel sera le triple objet de cette étude.

Actuellement, dans le monde, le blé encombre les marchés, regorge des réserves et embarrasse les producteurs eux-mêmes dont les greniers sont insuffisants pour abriter la production. Ce fleuve qui refuse de s'écouler et qui remonte vers sa source, réalise un phénomène qui peut, à juste titre, surprendre les économistes.

La célèbre loi de Malthus sur la population et les subsistances, accuse, en effet, un échec complet ; celle de Ricardo, sur le rendement non proportionnel et la rente foncière, est également en défaut ; celle de Jean-Bap-

tiste Say, sur les débouchés, s'avère inexacte et il n'est pas jusqu'à celle, harmonieuse et optimiste à souhait, de Bastiat, qui ne soit controuvée. C'est donc, semble-t-il, à un échec complet des principales théories économiques que nous nous heurtons. C'est un fait : il y a trop de blé sur la terre. La production a augmenté plus vite que la population ; la mise en culture de terres nouvelles a déjoué la loi du rendement non proportionnel ; les débouchés se sont tous colmatés et, enfin, l'harmonie universelle a cessé de présider (si elle l'a jamais fait), aux destinées du marché économique.

La gravité et l'ampleur de la question qui nous occupe, sont uniques au monde. En effet, le blé est l'aliment de base d'un tiers de la population de notre planète et justement du tiers de cette population dont les capacités intellectuelles et le pouvoir de compréhension font qu'elle ne peut assister indifférente à un soubresaut économique dont l'amplitude peut avoir des conséquences si néfastes pour tous.

Le froment, de tout temps, a constitué pour l'homme civilisé, une richesse de nature particulière, je dirai même la richesse-type. Bien avant même que Quesnay et Mercier de la Rivière eussent entouré d'une auréole le front de l'agriculteur, ce caractère était apparu. Actuellement encore, dans un pays voisin du nôtre, ne venons-nous pas d'assister tout récemment à une consécration glorieuse de l'œuvre sacrée du paysan, de « celui qui fait le blé. » D'un autre point de vue, à toutes les époques de crise monétaire et tout dernièrement encore, on a recouru au blé pour déterminer le prix de base des fermages. C'était lui reconnaître ce pouvoir de libération qu'on n'accorde, en général, qu'à la monnaie. Enfin, nous nous souvenons que le fameux tableau économique des Physiocrates chargeait le cultivateur, moyennant la réalisation de sa récolte, d'effectuer la répartition de toutes les richesses entre les trois classes de la Société.

Tant de titres différents et également célèbres, ne pouvaient qu'attirer l'attention des nations sur le blé et stimuler les efforts producteurs des hommes. De fait, sur tous les continents, partout où la latitude l'a permis, on

a vu apparaître des taches de culture dont les contours n'ont cessé de s'étendre. En Europe, notre vieille terre, dès longtemps compartimentée suivant une sorte d'éclectisme plutôt que conformément à une spécialisation naturelle, n'a développé ses emblavures que tardivement, sous la pression des circonstances. Les pays neufs, au contraire, aux mains de plusieurs peuples jeunes, tous différents de celui auquel nous appartenons, furent en grande partie consacrés au blé dès la prise de possession, et cette culture, au cours de la guerre mondiale, y a considérablement progressé. Ne fallait-il pas, en effet, pourvoir au ravitaillement de nations appauvries ? Enfin, les Roumains, les Ukrainiens, les Bulgares et les Russes ne surent jamais demander à leurs terres, rouges ou noires à force d'être fécondes, d'autres productions que les céréales.

SECTION B

LE PROBLEME MONDIAL

Toutefois, ni l'accélération dans la production, ni la méthode de culture, ni, enfin, les organismes d'exploitation, ne furent comparables pour les différents groupes de pays producteurs.

Aux Etats-Unis, pays d'élection du blé, de même qu'au Canada, dans des zones immenses, le système de la monoculture fut de suite adopté, avant même que le vocable eût été forgé. Monoculture, avec ses corollaires : grandes, très grandes exploitations, mettant en œuvre des machines toujours plus perfectionnées et produisant chaque jour meilleur marché. On n'ignore point, quels reproches classiques on a pu adresser à la monoculture. Ils sont graves, et nos vignerons méridionaux en ont pu vérifier la sévérité à plusieurs reprises ; mais, s'appliquant à la culture du blé en Amérique du Nord, ces reproches se compliquent et s'aggravent considérablement. Non seu-

lement, la grande culture y est pratiquée, mais aussi la grande industrie du blé y est née, englobant dans un même organisme : agriculteurs, industriels et financiers, car la finance aussi, la grosse finance même, est intervenue et a pris le commandement de l'ensemble. *Elle* a rapidement élargi le domaine de la nouvelle industrie par la création de silos formidables et innombrables. *Elle* a rationalisé un commerce qui n'existait jusqu'alors qu'à la façon du commerce européen, c'est-à-dire par le jeu pur et simple de l'accord des volontés. Dorénavant, la masse énorme des capitaux investis dans ces vastes usines condamnent la terre à produire du blé et rien que du blé, dans le seul but de rémunérer ces capitaux, devenus immeubles par l'objet auquel ils s'appliquent et qu'on ne peut songer à laisser improductifs. Il est tout au moins curieux de constater comment ces agriculteurs de l'Amérique du Nord et ceux des Etats-Unis en particulier qu'éclaire le flambeau symbolique d'une monumentale « Liberty », en sont venus peu à peu, à s'assujettir à la puissance « Finance » et se sont laissés acculer dans une impasse d'où il leur est impossible de sortir. S'en évader ? Comment le pourraient-ils ? Le marché est si rationnellement organisé et prévoit une standardisation si parfaite des blés, que, seuls, les « élévateurs » peuvent en assurer le classement et qu'ils ont, pour ce motif, acquis le monopole absolu du commerce. D'autre part, le marché est si machiavéliquement combiné, que le système d'avances sur récoltes, qui est à sa base, rive l'agriculteur à son sillon. On peut comparer ces peuples aux enfants prodiges, intelligents certes, travailleurs sans aucun doute, mais trop tôt mis en possession de vastes connaissances scientifiques et qui n'ont eu le temps d'acquérir ni le jugement sain ni le bon sens pratique qui sont les privilèges de notre race française. Absence de jugement, manque de vue perspective et aussi, il faut le dire, entêtement dans une formule en quoi l'on a, envers et contre tout, confiance.

Donc, sous l'impulsion des dirigeants de cette vaste organisation, les emblavures s'étendent, les productions augmentent régulièrement et pourtant les Américains du

Nord appréhendent, en 1920, de ne pouvoir exporter sur l'Europe épuisée tout le blé dont celle-ci aura besoin ! Est-ce que, malgré la déplorable guerre, Malthus allait avoir raison ? On disait là-bas, à cette époque : « Semer un grain de blé, c'est s'assurer un « cent » et l'on sème. Le malheur est, qu'après avoir tant semé, il fallait récolter et surtout vendre ; or, en 1923, la saturation du marché étant atteinte, les offres ne trouvaient plus de contre-partie et, classiquement, les cours subissaient un recul de plus de moitié. Comme l'orientation était imposée une fois pour toutes, le coup de barre sauveur ne pouvait être donné. Dès lors, puisqu'on ne pouvait produire « moins », l'on chercherait à vendre « mieux ». Dans ce but, on compléta au Canada les grands organismes privés par un super-organisme : le « Pool Canadian », qui devait régulariser le marché, permettre l'échelonnement des ventes et assurer le report des excédents, de campagne en campagne. Bientôt, en effet, l'intervention bienfaisante du Pool provoquait une reprise des cours. L'alerte était passée et son souvenir disparaissait aussi vite que la confiance absolue dans le Pool grandissait. Et de nouveau, des terres neuves se couvraient de blé. La course à la production prenait un aspect aigu. Survient la récolte inattendue de 1926. Le marché est submergé. Le Canada, armé pour la défense, résiste par échelons. Les Etats-Unis, gagnés à leur tour par la magie du Pool, instituent le « Federal Farm board », encore plus puissamment épaulé que le Pool. Malheureusement, à la même époque, l'Argentine, dont l'imprévoyance déconcertante n'avait d'égale que la fertilité de son sol, et qui, depuis quelques années, avait quintuplé ses emblavures, lançait sur le marché la totalité d'une récolte très abondante, et de ce fait, neutralisait l'effort de régularisation du Board et du Pool. De même, les superbes récoltes offertes à très bas prix par les producteurs danubiens, talonnés par les besoins d'argent, ajoutaient leur contribution au dérèglement des cours.

Enfin, la Russie, mettant à profit une situation économique que lui valait un coût de production d'où était absent le poste « main-d'œuvre », s'annonçait d'autant plus

dangereuse que le « Dumping » qu'elle pratiquait, tout en s'en défendant, conférait à son blé un incontestable tour de faveur sur le marché mondial.

Par contre, l'Australie, quoique ayant produit deux importantes récoltes (1), se trouvait par trop excentrée et jouissait d'un climat par trop continental pour prétendre interférer dans le trafic mondial. Elle se créait des débouchés suffisants en Extrême-Orient (2).

Restait l'Europe, que nous avons vue bien appauvrie en 1919, et dont les principaux peuples avaient été acteurs dans la terrible guerre.

Les sols appauvris, restés pendant de longs mois aux mains des femmes au cœur fort, mais aux muscles faibles, ne pouvaient plus, à loin près, assurer la satisfaction des besoins des populations pourtant cruellement diminuées. Il fallait une nouvelle impulsion ; il fallait donner à la terre le moyen de revivre ; mais une telle entreprise, malgré l'ardeur qu'on puisse y mettre, est à échéance lointaine et ses résultats ne peuvent être que lentement progressifs.

A la même époque, sur toutes les Nations d'Europe, quoiqu'avec une diverse intensité, passa un souffle de particularisme et de nationalisme semblable à celui qu'à une autre époque troublée, List avait imaginé et réalisé en Allemagne et que l'Angleterre, par son « Splendid isolation », avait déjà poursuivi. Particularisme politique, industriel et agricole, coûteuse leçon de la guerre, désormais telle serait, semblait-il, la formule de toute l'économie des Nations ; tendance de tous les efforts vers l'émancipation complète ; arrachement à cette collaboration universelle consentie et recherchée au siècle précédent ; désir d'isolement, à condition toutefois que cet isolement, ce repli de soi sur soi ne soit pas un suicide ; refoulement systématique de toute aide étrangère (mais

(1) 1927 : 44.000.000 de quintaux.

1928 : 45.400.000.

(2) Conférence de l'Intendant militaire Chaplain, aux Journées du Blé, à Tours. Revue de l'Intendance, 1933. Imprimerie Fournier, tome XL, 6^e livraison, page 571.

sans contre-partie), dans le but d'assurer au maximum, dans tous les domaines, la possibilité de vivre de façon équilibrée, pour le cas où des raisons, que l'esprit aimerait à effacer à tout jamais, vinssent élever une barrière meurtrière aux frontières des Nations européennes.

Conformément à ce principe, chaque Nation intensifia donc au maximum sa production de blé.

L'Europe se remit à l'œuvre avec un acharnement persévérant. En 1929, elle parvenait à dépasser sa production d'avant-guerre et à satisfaire bien au-delà ses propres besoins.

Dorénavant, la situation était grave (1).

Récoltes excédentaires sur tous les territoires, et, en présence, sur le marché international :

— Les pays producteurs d'Europe, désormais exportateurs ;

— Les Etats-Unis et le Canada, formidablement armés pour la lutte, mais rivés à une chaîne qu'ils se sont eux-mêmes forgée ;

— L'Argentine, insouciant et peu encline à la revalorisation ;

— Enfin, la Russie, réservoir à main-d'œuvre gratuite, concurrente dangereuse.

(1) Les statistiques de l'Institut International de Rome fournissent les renseignements suivants (exprimés en millions de quintaux (Russie non comprise) :

	<i>Production mondiale</i>	<i>Consommation mondiale</i>	<i>Stocks exportables en fin de campagne</i>
1923	946	918	»
1924	840	885	»
1925	909	896	»
1926	924	927	»
1927	983	965	65
1928	1.072	957	84
1929	940	1.001	»
1930	1.012	1.020	130
1931	999	1.029	154
1932	1.000	980	184

Remarque : L'Institut fait remarquer que le chiffre de la production de 1932 devra être augmenté d'au moins 10 millions de quintaux, du fait que la récolte française a été sous-estimée.

Nous voici en 1930. Tous les adversaires veulent vendre, aucun ne consent à acheter. La panique est fatale. Elle débute au Nouveau-Monde. Les organismes de salut canadien et américain succombent, entraînant dans leur chute de nombreux industriels stockeurs. Livrés à eux-mêmes, les agriculteurs se sentent perdus. Ils liquident, eux aussi, à vil prix ; quinze à dix-huit francs le quintal métrique. Nombre d'entre eux, ruinés, abandonnent la culture. Les emblavures, de ce fait, diminuent de quinze pour cent.

De son côté, l'Argentine, découragée, laisse, délibérément, pourrir sa récolte sur chaume.

C'est le désastre au-delà de l'eau. Pourtant, à la même époque, le blé rapporte encore, en France, cent cinquante francs par quintal à son producteur. Là où la monoculture intégrale a succombé, la pluculture de nos pays d'Europe a fermement résisté. L'admirable faculté d'adaptation de notre vieille race, mettant à profit la non moins admirable aptitude de notre sol aux diverses cultures, a pu dévier certaines activités vers d'autres horizons. En même temps, sous la pression de divers facteurs d'origines philosophique, politique et sociale, le Gouvernement venait au secours des agriculteurs et entamait la politique d'intervention. Dans ce champ clos, où des Nations luttent désespérément pour financer leurs récoltes pléthoriques, il semblait, en effet, que celles qui sauraient intervenir à bon escient au moyen de mesures appropriées, sortiraient non point victorieuses (il s'agit bien ici de victoire !...), mais sans trop de profondes blessures.

Cette intervention peut s'effectuer au niveau des frontières ; dans ce cas, elle filtre les entrées et les sorties, exerçant une action à double effet, favorisant les unes, s'opposant aux autres, par un jeu de tarifs défensifs ou de primes à l'exportation. Elle peut aussi se concevoir en deçà des frontières, et, là, poursuivre une action à forme très diverse et d'une efficacité particulière.

(1) Les emblavures passent de 1895 à 1928 de 1.300.000 à 6.870.000 hectares. En 1930, elles ne sont plus que de 5.621.000 hectares. Les zones désaffectées sont celles de l'interland.

Je ne vous ferai point de l'intervention une sèche théorie. Le cas concret de la France me permettra, chemin faisant, de présenter les divers aspects qu'elle peut revêtir.

SECTION C

LE PROBLEME NATIONAL

La France se trouve en plein milieu de cette large bande qui encercle notre hémisphère nord, où le blé pousse et mûrit. Notre sol, utilisé pour la culture du blé depuis des siècles nombreux, s'est montré généreux pendant une longue période, pour peu qu'on respectât la règle de l'assolement. Puis l'usure progressive des terres a nécessité la mise en culture de sols de moins en moins riches et a imposé l'usage d'engrais chimiques phosphatés et azotés.

D'autre part, l'attrait de la ville et surtout les habitudes contractées aux Armées, ont modifié le standard de vie des jeunes villageois, qui ne consentent plus à servir la terre que moyennant des salaires élevés.

Enfin, le paysan français qui, à l'heure actuelle, commence seulement à secouer sa routine, s'est pendant longtemps méfié du machinisme moderne que, seuls, les exploitants des grands domaines en Brie et en Beauce ont adopté de longue date.

Toutes ces considérations expliquent, sans qu'il soit besoin de les commenter, comment notre production de blé est grevée d'un prix de revient très élevé.

Quoique ainsi désavantagés par rapport aux agriculteurs étrangers, même sur le marché national, nos cultivateurs ne disposaient, avant la guerre, que de moyens de défense très réduits. Les syndicats agricoles, dont l'éclosion fut si tardive, cherchèrent à réaliser, par la force du groupement, la défense des intérêts individuels,

mais y parvinrent mal. Les coopératives agricoles, dont on sait que leur enfance fut laborieuse et difficile, ne servaient qu'à pourvoir leurs membres des machines et engrais qui leur étaient nécessaires. Les caisses de crédits agricoles, malgré leur efficacité relative, restaient bien loin derrière les Etablissements Schulze et Delisch, dont les bienfaits furent si généraux et si appréciés en Allemagne, et surtout en Autriche. Enfin, le warrantage, encore peu connu, ne permettait pas couramment les opérations de crédits sur récoltes par la procédure semi-administrative que l'on connaît bien.

Du point de vue purement technique, les blés se vendaient en lots hétérogènes, la standardisation n'étant pas encore d'usage courant chez nous.

A une époque où l'organisation officielle était déjà si savante outre-mer, c'était peu.

A vrai dire, en France, dès mil huit cent seize, on avait déjà connu un premier droit à l'importation du blé ; de même, des taxes fort anciennes, perçues à l'occasion du transit des grains de province à province, avaient été supprimées par Turgot. Mais ces diverses interventions de l'Etat avaient recherché un tout autre but que la défense du paysan français. Ce n'est qu'au cours du premier quart du vingtième siècle que la politique de défense est apparue et encore n'a-t-elle pris réellement corps qu'à partir de 1929.

C'est qu'en effet, en 1929, pour la première fois, notre production parvenait à dépasser sensiblement nos besoins. Nos producteurs s'émurent, car le cours du blé subit une baisse sérieuse. A priori, le mal n'aurait pas dû sembler tellement grave, puisque la production déficitaire était la règle et que les récoltes suivantes ne manqueraient pas, sans doute, de tout ramener dans la norme. Mais, dès l'hiver 1929, l'appréhension d'une récolte abondante que l'excellente préparation de la campagne faisait craindre, conduisit le Parlement au vote de la loi du 12 décembre 1929, qui limitait l'importation des blés étrangers et fixait à 35 % la limite de leur incorporation aux blés français. La mesure, efficace au cours des campagnes déficitaires,

puisqu'elle permettait, tout en servant des buts financiers, de combler notre déficit en blé, ne pouvait que se montrer inopérante en cas de surproduction. Les événements qui suivirent permirent de vérifier pratiquement que la loi de 1929 était, à sens unique. En 1932, notre récolte atteignit, en effet, 93.000.000 de quintaux métriques ; or, la consommation nationale, compte tenu des semailles, oscille autour de 90.000.000 de quintaux ; c'est donc seulement un disponible de 3.000.000 de quintaux que la comparaison de ces deux chiffres faisait apparaître. Mais, en vérité, à ce disponible venait s'ajouter le total des stocks de blés exotiques que la loi de 1929 avait permis d'importer ; stocks importants dont le récollement, difficile à effectuer avec une suffisante précision, laissait le champ ouvert à toutes les évaluations arbitraires.

Certains, mettant en œuvre des documents officiels, évaluaient ces stocks à 200.000 quintaux. D'autres, utilisant des renseignements statistiques personnels, arrivaient à un total de 15.000.000 de quintaux. Il est probable que la vérité se trouvait à mi-distance de ces deux opinions extrêmes.

Quoi qu'il en fût, il apparaissait à cette époque, que notre politique du blé était à peu près hors de l'atteinte d'une importation exagérée de blés exotiques, que la loi de 1929 n'avait tout de même pas été étrangère à cette situation et, qu'en définitive, le problème national du blé était loin d'être insoluble.

Mais nous n'étions qu'en septembre 1932.

En présence d'une situation qu'une nouvelle surproduction risquait d'aggraver et qui, de plus, était rendue chaque jour plus précaire par une progressive sous-consommation de pain, quelles nouvelles mesures le gouvernement allait-il être conduit à adopter ?

Dans le double domaine du commerce international et du commerce national, il avait le choix entre diverses possibilités :

D'une part, il pouvait songer à rendre plus efficaces les prescriptions de la loi de 1929 protégeant notre marché.

Il pouvait, aussi, envisager de perfectionner, en l'as-

sainissant, le procédé de l'admission temporaire, dont les défauts étaient graves. On sait, en effet, que certains industriels malhonnêtes avaient trouvé dans la loi une fissure qui leur permettait de ne point représenter à la sortie les farines mêmes provenant des blés introduits sur notre territoire et que, par le jeu du tableau de mouture et la marge laissée à l'évaporation, ils pouvaient conserver quatre à cinq pour cent des farines exotiques travaillées, qui se trouvaient, par ce moyen, n'avoir acquitté aucun droit de douane.

Le Gouvernement pouvait également, malgré le paradoxe d'une telle hypothèse, essayer de faciliter l'exportation par un quelconque procédé situé en deça « Dumping. »

Voilà pour le marché extérieur. C'est l'aspect statique de la question.

Sur le marché intérieur, envisageant le côté dynamique du problème, les formules se présentaient encore plus nombreuses :

La plus simple était, évidemment, de poursuivre la diminution d'office des emblavures.

De même, on pouvait réglementer le taux de blutage en l'ajustant à la situation du moment.

L'on pouvait aussi encourager la consommation en exigeant des boulangers une meilleure qualité du pain.

(Ces trois mesures, d'ailleurs, se présentent à l'esprit comme complémentaires les unes des autres).

La dénaturation d'une partie de la récolte pourrait aussi permettre d'alléger le marché, en même temps qu'un stockage massif, tout en échelonnant les ventes, pourrait, peut-être, réaliser la stabilité des cours.

Enfin, la solution chère aux Brésiliens s'offrait aussi, pénible, cruelle, d'une efficacité absolue en soi, mais inadmissible en France où le blé coûte si cher à produire. Détruire, dans ces conditions, une partie de la récolte pour revaloriser le reste, eut provoqué une levée justifiée de boucliers.

De tous ces procédés, nous allons rapidement rechercher ceux qui ont été choisis par notre Parlement et quelles modalités il a adoptées dans la loi du 10 juillet 1933.

Le ministre de l'Agriculture a tenu, avant tout, à préciser à la tribune que les mesures exceptionnelles de défense du marché qui seraient prises, étant commandées par des circonstances également exceptionnelles, n'auraient plus de raison de subsister après le retour au calme et qu'elles seraient, en conséquence, rapportées :

1. — Sur le terrain international, le système du contingentement, dont notre politique a beaucoup usé depuis quelques années, est venu renforcer la loi de 1929. Le contingentement n'est pas une mesure douanière. C'est un acte de défense, si l'on peut dire, discrétionnaire et très souple. On en a fait cette fois un moyen budgétaire auxiliaire en exigeant des importateurs le paiement d'une taxe d'importation. Il en est résulté une nouvelle entrave à l'entrée des blés étrangers sur notre territoire. Ce ne fut pourtant pas encore jugé suffisant : le Gouvernement, qui avait émis en 1929 le principe que les blés exotiques ne seraient admis en mouture, avec les blés français, que dans une proportion de 35 %, ramena ce rapport, progressivement et après de nombreuses alternatives, à zéro par le décret du 25 mars 1933.

On pouvait se demander, dans ces conditions, ce que deviendraient à l'avenir les stocks exotiques existant déjà, et si le principe légal du contingentement ne serait pas battu en brèche par ce texte réglementaire. Nous aurons, tout à l'heure, l'occasion de répondre à ces deux questions.

En ce qui concerne l'admission temporaire, et à cause du défaut que je rappelais il y a un moment, le Gouvernement l'a suspendue à titre d'essai et cette mesure risque bien, malgré les récriminations assez justifiées des minotiers qui se trouvent éloignés des lieux nationaux de production, d'être définitivement adoptée. Cette suppression ne pourrait d'ailleurs être prise en toute équité qu'après un ajustement des tarifs des chemins de fer qui auraient, de ce fait, un rôle régulateur.

Par ailleurs, pour favoriser l'exportation sans mettre en jeu le « Dumping » cher aux Russes et que les Etats-Unis, par la bouche de Sir Edward Wallace, se déclara-

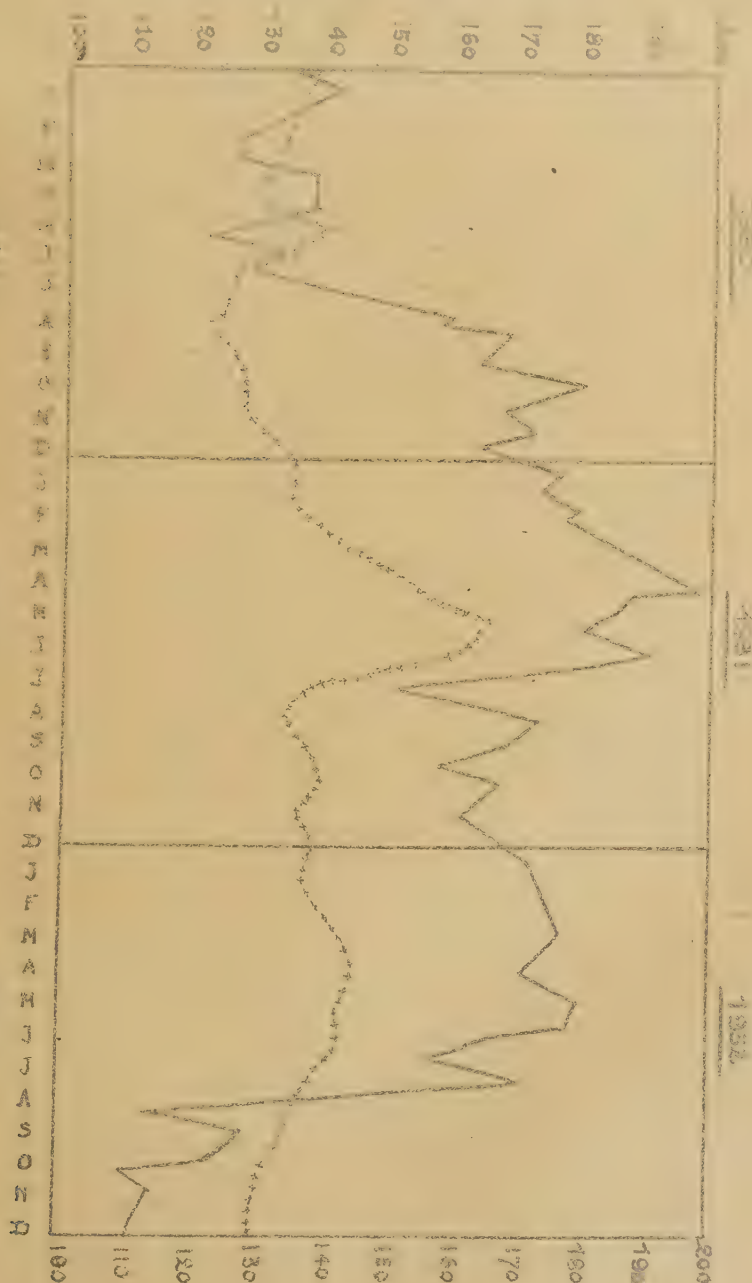
raient tout récemment résolus à pratiquer, à titre de représailles contre les procédés argentins, le Gouvernement a mis à l'étude le système du « Bon de compensation. » Système ingénieux qui prétend mettre à la disposition des exportateurs une prime égale à la taxe fiscale dont sont frappées les importations. L'exportation devra être antérieure à l'importation et les deux opérations pourront être réalisées par deux personnes différentes, le bon étant négociable. Cette prime serait versée par une caisse de compensation dont les premiers fonds seraient fournis soit par le Trésor, soit par la souscription d'un emprunt, soit encore, selon les désirs de l'Association générale des producteurs de blé, par des droits payés bénévolement, moitié par les producteurs, moitié par les commerçants en blé. Pour aussi séduisante que la théorie du bon de compensation apparaisse, il faut remarquer que son fonctionnement exige une ambiance internationale non saturée. Où, en effet, et à qui les exportateurs français pourraient-ils prétendre vendre leur blé qui se trouverait en concurrence avec une marchandise danubienne ou argentine offerte à 40 ou 50 francs le quintal métrique ? Pour ce motif, il est à craindre que le bon de compensation ne voit pas le jour, à moins que le montant de la prime s'enfle exagérément et devienne ainsi un moyen de « Dumping. »

II. — Sur le marché intérieur, où l'action gouvernementale a toute possibilité pour organiser, combiner et réglementer les mesures adoptées sont d'importance majeure :

Les emblavures devront faire l'objet de déclarations précises. Il n'est point encore question de réduction d'office, mais seulement de surveillance et de limitation dans l'avenir. Le *Journal Officiel* du 29 janvier 1933, publie une note du Ministre de l'Agriculture qui montre un léger recul dans les emblavures depuis l'année précédente et qui refuse tout encouragement et toute subvention au blé, de valeur même moyenne et au blé de printemps. A la date du 18 octobre, d'autre part, M. Queuille était autorisé, par le Conseil des Ministres, à déposer un projet de loi frappant d'une taxe exceptionnelle de 500 fr.

TROIS ANNEES D'ECONOMIE DIRIGÉE

Le trait plein du bas en lignes pleines pour l'année de 1911, 1912, 1913
 et 3 années de Contrôle (1930, 1931, 1932)



Le trait plein indique les cours de 1930-31-32.
 Le trait en point indique les cours de 1911-12-13.

par hectare, les surfaces ensemencées en blé qui excéderaient celles consacrées à cette culture au cours des trois dernières années. Par contre, l'Académie des Sciences a reçu une communication officielle dont on pourra trouver la relation détaillée dans « The World », d'après laquelle un ingénieur agronome vient de découvrir qu'une certaine race de blé est susceptible de parfaitement réussir aux grandes altitudes, ce qui ouvre à la culture des horizons vastes et nouveaux.

Par ailleurs, une surveillance des stocks basée aussi sur la déclaration, devra permettre d'arriver à une parfaite connaissance des quantités disponibles et de les canaliser. Je signale, à ce sujet, une autre anomalie, je dirai même un anachronisme, tant l'initiative est inopportune : l'Association des Agriculteurs du Bourbonnais vient d'ouvrir un concours destiné à récompenser les meilleurs rendements en blé de la campagne actuelle.

Il ne fait plus de doute pour personne que, depuis 20 ans, la consommation individuelle de pain a diminué. Nous avons examiné ailleurs les causes de cette diminution (1) et n'y reviendrons pas.

Dans un tout autre ordre d'idées, on a résolu de dénaturer une partie de la récolte (ou des stocks exotiques existants déjà), mesure logique, quoique coûteuse. Avant d'avoir été adoptée chez nous, elle avait déjà fait ses preuves dans divers pays étrangers. N'est-il pas naturel, en effet, quand une récolte est exceptionnelle, de faire consommer au détail une partie de l'excédent au lieu de céréales secondaires ? Bien entendu, pour être pleinement efficace, le système doit être complété par des dispositions réglementant la production nationale de l'avoine et l'entrée de l'orge et du maïs. Des contingentements opportuns sont en conséquence intervenus, mais ne s'appliquent encore qu'à ce dernier. Le Parlement a affecté par la loi dite de « Défense du blé », de 1933, une somme globale de 20.000.000 de francs à cette dénaturation. Elle sera dépensée, au cours de la période qui prendra fin le 31 décembre 1933 sous forme de primes à verser aux

(1) Cf. Le « bon pain »,

producteurs par l'intermédiaire des industriels qui effectuent les opérations. Le Ministre de l'Agriculture compte énormément sur ce moyen où tout le monde, et même le bétail, trouvera son avantage, pour alléger le marché national. Bien entendu, les blés médiocres seuls sont livrés aux éleveurs.

Nous avons conservé pour la fin l'organisation proprement dite du marché par le « Stockage », dont la pratique aura le quadruple don d'alléger le commerce, de permettre la régularisation des cours, d'assurer une rémunération d'autant plus efficace des cultivateurs que le contrat d'achat leur sera, en tous cas, favorable, et, enfin, d'être, le cas échéant, un premier approvisionnement de mobilisation. Empruntée au « Pool Canadian » et au « Federal Farm Board », l'idée du stockage est, en France, exploitée plus entièrement, plus logiquement, puisque l'acheteur est chez nous, non point un cartel, mais un service de l'Etat. C'est, en effet, au service de l'Intendance que la réalisation du stock de blé a été confiée. D'abord fixé à 2.000.000 de quintaux par la loi de 1932, l'importance en a été portée par le décret du 14 avril 1933 à 5.000.000 de quintaux. L'achat s'effectue sur un prix de base (109 fr. sous le régime de la loi du 26 janvier 1933, puis de 115 fr. depuis le décret du 8 mars). A ce prix de base, vient s'ajouter la prime de conservation et d'entretien chiffrée par quintal. La loi précise, de plus, qu'en cas de hausse de 5 % sur le cours de base, l'un des co-contractants pourra résilier le marché.

Ce contrat, qui, pourtant, présente l'avantage d'assurer aux producteurs un écoulement honnêtement rémunérateur de leur récolte, n'a pas donné satisfaction à tous. Beaucoup, en admettent le principe, mais aimeraient que le prix fut variable selon la région de production et la qualité du blé.

Pour couronner cet édifice, l'on a pensé à confier l'application de l'ensemble des mesures législatives et réglementaires que nous venons très sommairement de vous décrire à un organisme national. On l'a déjà baptisé avant même qu'il soit né, car il n'est encore qu'à l'étude. Ce serait « L'Office National du blé ». Il serait composé de

représentants de l'Etat, de producteurs, de meuniers et de consommateurs. Il monopoliserait le commerce extérieur, surveillerait les déclarations d'emblavures et de récoltes, fixerait le prix minimum d'achat, réaliserait les stocks et, enfin, étudierait les moyens d'accélérer la résorption des reports.

Mais ces diverses mesures risqueraient de rester inopérantes si une spéculation effrénée venait annihiler les efforts poursuivis. La spéculation est pourtant à la base de tout commerce et même de tout acte de gestion patrimoniale. Aussi bien n'est-il point question de lui refuser une existence légale et nécessaire. Tout au plus s'agit-il de limiter ses possibilités extrêmes dans le cadre d'un double marché libre et réglementé que le Ministre de l'Agriculture a reconnu nécessaire d'améliorer.

Hélas ! nous vivons une époque où les meilleures intentions se heurtent à des difficultés tenaces et à des obstacles chaque jour nouveaux et les mesures législatives prises sont souvent dépassées par les événements et apparaissent caduques avant même leur mise en application.

Il s'est trouvé que le marché du blé, par son extrême complexité et par, aussi, l'imprévu de ses réactions n'a pu se satisfaire des lois de 1929, de 1932 et de juillet 1933. Le bienfait que l'on attendait de ces mouvements législatifs ne s'est réalisé qu'en partie et une situation, à peine améliorée, a nécessité de nouvelles interventions législatives.

Nous avons, successivement vu se préparer et paraître les lois de décembre 1933 et du 17 mars 1934. Est-il permis d'espérer que ces deux nouvelles tentatives d'ajustement de mesures jusqu'alors insuffisantes ou mal adaptées seront, enfin, l'élément final qui permettra, à la satisfaction de tous, d'assainir le marché si malade ?

Une brève analyse du dernier de ces textes et quelques commentaires nous serviront de réponse et nous permettront d'exposer un léger scepticisme.

De juillet 1933 à mars 1934, la situation du marché des blés ne s'est pas améliorée. La dernière loi cherche à obtenir la résorption de bien près des trente millions de

quintaux qui sont en supplément de nos possibilités d'absorption.

Elle espère réaliser ce but par les moyens dont voici schématiquement les principaux :

— Les blés produits devront acquitter (1) la taxe de trois francs par quintal. Cette même taxe sera prélevée à l'entrée des blés coloniaux.

— La loi laisse survivre la règle théorique du prix minimum.

— Ce prix minimum n'est applicable qu'aux blés pesant 76 kilogrammes, mais est susceptible de se voir appliquer des réfections ou de bénéficier de bonifications selon que les poids vérifiés n'atteignent pas, ou dépassent 76 kilos.

— Ce même prix s'applique à tous les excédents de la récolte de 1933 qui auront été régulièrement reportés avant le 12 juillet 1934 ; le prix applicable aux blés non stockés restant libre.

— Le cultivateur peut accorder un courtage de 2 francs à tout intermédiaire autre que les boulangers ou meuniers.

— Les coopératives pourront obtenir, pour leurs blés des contrats de report « par priorité ».

— Le cultivateur pourra livrer son grain suivant les usages locaux et sans l'intervention des intermédiaires du commerce et, dans ce cas, sera exonéré du paiement de la taxe à la production de 3 francs.

— Le cultivateur aura, d'autre part, la faculté d'effectuer avec le meunier des échanges blé contre farine ou pain, dans la limite de trois quintaux métriques par an, sans devoir acquitter la prime d'échange de 3 francs par quintal. Si les quantités échangées dépassent cette limite, elles seront frappées d'une taxe de 3 francs par quintal.

(1) Art. 23 bis de la loi du 10 juillet 1933.

— Les échanges, d'autre nature — véritable troc, blé contre engrais, machines agricoles automobiles ou fourrages — sont absolument prohibés sous peine d'amendes pouvant atteindre 3.000 francs.

— La mouture devra comporter, à partir du 1^{er} août 1934, des blés reportés de 1933, dans une certaine proportion, payés au prix minimum.

— La vérification de ce pourcentage s'effectuera par l'obligation où seront les meuniers de faire accompagner les blés et farines de report par un acquit.

— Jusqu'au 31 décembre 1934, le taux de blutage devra être inférieur ou égal à 65, et, d'autre part, ne pas dépasser le poids spécifique diminué de 14 kilos.

— Les farines constituant les issues devront être exportées ou dénaturées.

— La farine de fèves, dans la limite de 1 % pourra être incorporée à la farine de blé, jusqu'au 30 juin 1934.

— Les pains de régime devront porter une vignette de vingt-cinq centimes.

Tel est l'appareil assez compliqué dont le Gouvernement attend l'assainissement du marché.

Répondra-t-il à son espoir ? Théoriquement, il semble bien qu'on puisse lui faire confiance ; mais, pratiquement ? Les leçons de l'expérience ne sont pas possibles puisque, toute nouvelle née, la loi n'a pas encore pu donner sa mesure. Il est pourtant intéressant de supputer ses chances de réussite. Le seul moyen, en l'état de la question, est de prêter l'oreille aux commentaires qu'elle a provoqués chez les négociants, les meuniers et, enfin, les boulangers. Écoutons-les.

Et, tout de suite, il apparaît que personne n'est content. Le producteur, pourtant, peut prétendre vendre à un prix fort honorable ses blés reportés, 131 fr. Pourtant, s'il est vrai que toutes les lois sont faites pour être transgressées, celle-ci n'échappe pas à la règle et il est un fait patent que les blés reportés se négocient à un cours très inférieur au cours légal. Certes, l'intervention, dans certains cas, des Caisses de Crédit Agricole pour le

paiement de ce prix, devrait assurer le fonctionnement régulier de cette clause essentielle, mais l'ambiance du marché ne sera-t-elle pas plus forte que l'obligation ? D'un autre point de vue, ne faut-il pas craindre que les déclarations réglementaires des récoltes soient enflées systématiquement par certains producteurs peu scrupuleux dans le but de pouvoir obtenir des contrats fictifs de reports qui leur permettraient de fructueuses opérations ?

Les négociants vivent une heure pénible de leur histoire et risquent fort, dans le quasi-oubli où les laisse la loi, qui ne parle d'eux que pour diminuer leurs moyens, d'assister impuissants à un amoindrissement progressif de leur fonction. De plus, l'arrêt presque absolu des échanges entre les régions surproductrices et les régions d'écrasement et, enfin, celles de consommation, porte un coup fatal à leur commerce (1). Enfin, le régime de faveur accordé aux coopératives de production et aux producteurs échangistes réduit considérablement leur domaine d'activité.

Les meuniers, de leur côté, font preuve de scepticisme. Leurs stocks, précédemment constitués au cours légal, sont exclus du bénéfice de report et ils crient à l'injus-

(1) Pour bien comprendre la conséquence, pour le moins inattendue de la loi, il faut se rappeler que la circulation des farines panifiables est subordonnée :

a) à la justification effective que les blés de l'année ont été travaillés en mélange avec le pourcentage réglementaire de blés stockés ou reportés ;

b) à l'obligation de justifier que le taux d'extraction a été observé ;

c) enfin, à la preuve à fournir que les farines basses auront été réexportées ou dénaturées.

Or, des servitudes aussi strictes et aussi assujettissantes auront pour résultat de ralentir considérablement les courants de circulation des farines ; si, d'autre part les farines ne peuvent circuler, on en moulera moins, puisque leur consommation sera territorialement plus circonscrite ; et les blés seront mis en œuvre dans leur zone de production ou d'importation. Les régions excédentaires ne trouveront plus d'exutoire près des grands moulins des autres régions.

tice. Pourquoi, dorénavant, achèteraient-ils en masse puisqu'ils ne pourront reporter ? Ils craignent aussi que les procédés malhonnêtes — livraison, par exemple, de sacs frauduleusement surchargés — viennent enlever aux règles législatives, leur efficacité. Enfin, l'obligation de moudre, en proportion, blés reportés et blés nouveaux, leur impose des achats aux cours officiels minimum et grève leurs charges.

Enfin, les boulangers, que la question n'intéresse pas immédiatement, et qui vont recevoir, dans leurs fournils, des farines de première qualité extra blanche, qu'un acquit d'accompagnement garantit contre toute fraude, devraient se réjouir de la mise en application d'une loi qui leur permettra de mettre en consommation des pains de farine, qui ne devra pas sa blancheur à des procédés chimiques. Pourtant, ils se montrent quelque peu inquiets du contrôle auquel seront assujettis leurs stocks de farines. En effet, la nouvelle loi autorise les échanges directs farine contre pain dans une limite absolument incontrôlable. Or, les farines qui leur seront livrées seront théoriquement de constitution irrégulière : d'une part, le taux de blutage n'aura peut-être pas été respecté par le petit moulin auquel le modeste producteur aura fait appel à façon ; d'autre part, la farine livrée à l'occasion de cet échange ne contiendra pas les 30 pour cent de farine de blés reportés. Dès lors, d'une boulangerie à l'autre, les conditions seront faussées, en même temps que les contrôles seront arbitraires.

Nous ne prétendons pas apprécier la valeur ni la portée de ces arguments qui s'attaquent à une loi à laquelle tous avaient confié tous leurs espoirs. Toute loi ne vaut que par ses possibilités d'application et par l'efficacité du contrôle qui doit en assurer une stricte exécution. On a, certes, beaucoup parlé du contrôle interprofessionnel ; mais à quelles difficultés ne se heurtent pas et son principe et surtout son application !!! Un contrôle administratif doit être plus efficace ; il est créé par l'article 7 de la loi. Son rôle apparaît comme devant être extrêmement délicat et difficile. Il se heurtera à des difficultés

matérielles et aussi à de nombreuses tentatives de fraudes. Pourtant, en lui seul, réside l'espoir du législateur.

Lui seul, d'ailleurs, possède encore de l'espoir et, même, peut-on admettre que cet espoir soit bien vivace puisque nous connaissons déjà un nouveau projet de loi d'organisation du marché du blé, due à M. Gaston Carrère, sénateur, et qui envisage de fixer le prix minimum en fonction du droit de douane et du cours mondial. Nouveau remède qui apparaît plus souple, en son principe, mais dont on se demande dès maintenant si son efficacité sera définitive ?

L'intervention a donc, jusqu'à présent conduit à un réseau assez complet de mesures qui, pour la plupart, ont été heureusement expérimentées dans d'autres pays. Pourtant, malgré ces particularités, qui sont garantes de leur efficacité, elles n'ont pas eu l'approbation de tous ceux au profit de qui elles ont été prises. En effet, faisant revivre de façon bien inattendue l'ancienne loi de l'offre et de la demande, le laisser-faire, laisser-passer des Physiocrates, le classique optimisme d'Adam Smith et la loi oubliée depuis bien longtemps que la libre concurrence ramène toujours la prospérité et assure le « bon prix », une partie des producteurs, tous les courtiers (pour qui c'est une question de vie ou de mort), un bon nombre de minotiers et presque tous les boulangers réclament la liberté entière du commerce et prétendent, qu'à l'abri des barrières protectrices douanières et sous le régime libéral intérieur qu'ils désirent restaurer, l'équilibre du marché national ne tardera pas à réapparaître.

C'est la lutte de l'économie libre contre l'économie dirigée ; du Nationalisme économique que List imagina et du Socialisme d'Etat créé par Rodbertus et Lassalle contre les théories des anciens Economistes. L'on sait à quels résultats originaux a conduit l'essai d'économie libre intégrale que le disciple de Gessel tente depuis dix-huit mois dans la petite ville de Worgl, en Autriche. S'il était permis, en économie politique, de raisonner du simple au composé, quels enseignements ne pourrait-on pas tirer de cette remarquable expérience !...

SECTION D

CONCLUSION

Cet exposé a été didactique, philosophique et, à aucun moment, critique. Certes, nous sommes de ceux qui, délibérément libéralistes en économie politique, admirent les vieilles lois économiques et qui soutiennent que leur résister ne donne jamais rien de bon ; toutefois, si nous soutenons qu'elles doivent être souveraines, nous ne leur reconnaissons point le caractère providentiel et, en cela, nous nous écartons de Quesnay et surtout de Bastiat ; et nous ajoutons prudemment que ces lois ne peuvent être salutaires que si rien ne vient troubler leur jeu libre et naturel.

Au surplus, libéralistes et interventionnistes sont-ils tellement éloignés les uns des autres que ces qualificatifs pourraient le laisser croire ? Il ne semble pas. Ceux-ci, en effet, énoncent que l'on se trouve actuellement en présence d'une économie mondiale dérégulée et d'un marché dément et faussé qui provoquent un déséquilibre entre les différentes nations. En présence de ces situations, certaines d'entre elles ne peuvent passivement s'en remettre aux lois naturelles car elles se trouveraient alors en état d'infériorité. Il leur faut, non pas corriger la loi reconnue, mais compenser les mauvaises tendances qui la faussent. En cela, l'intervention est, déclarent-ils, absolument nécessaire. Il faut agir, autant à l'intérieur qu'à l'extérieur.

Il est possible, voire probable que l'Office du blé, nanti de pouvoirs et de fonds suffisants, puisse parvenir à juguler l'assaut des vagues qui viennent déferler de l'Ouest ; à s'opposer aux menaçantes infiltrations russes ; à obtenir du blé meilleur sur des emblavures réduites et à réaliser, par le stockage, un report profitable à tous et la stabilisation des prix.

A l'intérieur donc, la tâche si délibérément entreprise doit donner des résultats ; mais, hors de chez nous, dans le vaste monde, le retour au calme est-il réalisable par une quelconque intervention ? Les conférences internationales de Genève, de Rome et de Londres ont examiné le problème et ont reconnu que le seul remède serait une diminution massive et générale des ensemcements, mais là, elles ont arrêté leurs efforts.

On accole fréquemment les deux vocables « inanité » et « effort ». Je crois que, rarement, association aura été plus justifiée qu'en ce domaine ; à quoi servirait, en effet, à des conférents d'insister sur l'efficacité d'un remède que des Nations se refusent à admettre, si aucune autorité supérieure n'existe, capable d'en ordonner l'absorption ?

Il ne reste donc, en définitive, en cette affaire, comme d'ailleurs en toutes les grandes questions qui risquent d'élever les peuples les uns contre les autres, qu'à s'en remettre avec une confiance désabusée et sceptique à la tristement proverbiale *Sagesse des Nations*.

Vu,

Montpellier, le 5 juin 1934

Le Doyen de la Faculté des Lettres,

J. VIANNEY.

Vu et permis d'imprimer :

Montpellier, le 6 juin 1934

Le Recteur,

TAILLIART.

BIBLIOGRAPHIE

A. — SOURCES GENERALES

- Lois successives d'organisation et de défense du marché du blé.
- Documents de la semaine du blé.
 - » de diverses Chambres de Commerce.
 - » » » » d'Agriculture.
- Comptes rendus du Comité National d'Etudes Sociales et Economiques.
- Revues de l'Intendance,
- Journal d'Agriculture pratique,
- Larousse agricole.
- Cours de l'Ecole Supérieure de l'Intendance.
- Cours de l'Ecole de Meunerie.
- Cours d'Agriculture de la Maison Carrée.
- Journal : *Le Courrier du Commerce*.
 - » *Le Petit Meunier*.
 - » *La Journée Industrielle*.
 - » *L'Information*.
 - » *Le Bulletin des Halles*.

B. — SOURCES SPECIALES

- ALWIN. — Sur les fours à coupole romains, Leipzig-Vien, 1892.
- AMMAUN. — Meunerie et boulangerie.
- BARATON. — La mouture des blés, Fournier, Paris, 1925.
- BAUMGARTNER. — Manuel du constructeur de moulin et des meuniers, 1922.

- BLANCHARD. — Communication aux services agricoles du Sud-Ouest.
- BOUQUIN. — Manuel de meunerie.
- BEICHER. — Diastetische speisezettel, Polin, Berlin, p. 121.
- BARTHAUD et PIERRE. — Le blé, Maison Rustique, Paris. 1912.
- BRINCH. — Communication à la Société de pathologie comparée.
- BRUÈRE-COLONEL, pharmacien. — Cours sur les substances alimentaires à l'Ecole Supérieure de l'Intendance. Imprimerie Nationale, Paris.
- BEAUFOUR H. — Le préjugé du pain blanc (chez l'auteur), Beauvais-Oise.
- BLUMMER. — Sur les galettes à l'âge de bronze, p. 176. Wienig, France.
- BAUDAU. — Philosophie économique. Guillemin et Jowne.
- CHEVALIER (Docteur). — Discours au Comité National d'Etudes Sociales et Politiques, Imprimerie Nationale, 1931.
- DELOS. — La question du blé chez l'auteur. Geuilloux, Belgique.
- DEMTCHENSKY. — Méthode pour obtenir de forts rendements en blé. Chaplot, Paris, 1913.
- DANTE. — La divine comédie.
- DUSSAUD A. — Les blés d'Auvergne. Imprimeries Réunies, Valence, 1934.
- DE PONCINO. — Union de S. E. des Syndicats Agricoles, Lyon, 1915.
- DE BITRÉ. — Les moyens de cultiver la terre, Editions Guillemin, Paris.
- DE COXORMELLE⁶ (Dr). — Le Docteur Quesnay, Editions Guillemin, Paris.
- DUPONT DE NEMOURS. — Communication à l'Académie des Sciences.
- DE CHAUMISSO. — Le Jouet des Géants.
- DAUDÉ-BANCEL. — Le blé cher et le pain bon marché. Revue des Etudes Coopératives, 1934, N° 1.
- Terre et liberté. Revue des Etudes Coopératives. 1934. N° 1.
- DELBET. — Rapport aux journées médicales de Paris.
- DE PAWLOWSKY. — Sur les modes primitifs de rôtissage, de grillage et de cuisson au four. (Traduction française).
- L'Est Européen Agricole. Jouve, Paris, 1932.
- FLEURENT (Dr). — Compte rendu de la séance de l'Académie d'Agriculture. N° 24.
- Lettre rapoportée dans « le blé et le pain ». Janvier 1933.
- FELDHAUS. — Description de nos anciens fours à pain dans leur technique. Harold, Leipzig. 1902.

- Sur les modes primitifs de cuisson des galettes. (Annuaire de l'Archéologie préhistorique polonaise et d'autres pays slaves). Varsovie.
- GIDE et REST. — Histoire des doctrines économiques. Librairie Scien., 1929.
- GARGE Henri. — La rente foncière et diverses revues et articles.
- GUSTINE G. — Rapport sur les grands ports français. 1923.
- Grands Moulins de Paris.* — Divers documents techniques.
- GLOCKER. — Sur les moulins simples. Berlin, 1898.
- GAROLA. — Les céréales. Baillères, Paris, 1909.
- HITIER. — Culture du blé dans le S.-O. français. Cie P.-L.-M., n° 19.
- Comment augmenter le rendement en blé à l'hectare. Revue d'Agriculture Pratique.
- Amélioration des rendements. Revue d'Agriculture Pratique.
- HEYNE. — Etude sur les anciens noms de moulins et des galettes de céréales. Vien-Lassan, 1897.
- HÉROM. — Rapport du Syndicat général de la boulangerie. Comité d'études.
- HANTOS E. — Les accidents agricoles des Etats danubiens. Journal des Economistes, octobre 1933.
- LEMIRE. — Cours professé à l'Ecole de mouture.
- LE NORMAND Y. — Les ressources naturelles de la Tunisie. Mari-Lavit, Montpellier.
- LANFER. — Revue Scientifique. Revue Scientifique 9-16 Avril 1904.
- LEFÈVRE Georges. — Rapport sur le blé. 1933.
- Rapport complémentaire, 1933.
- MERCIER DE LA RIVIÈRE. — De l'ordre naturel et essentiel. Guillemin et Jouve, Paris.
- MONTI E. — La panification au Congrès international de Rome. Renseignements directs.
- MUSSET. — Le blé dans le monde, 1923.
- MONTENNIS (Dr). — Le pain naturel.
- MUSARD Charles. — Le commerce des grains au XVIII^e siècle.
- MAURETTE F. — Les grands marchés des matières premières. A. Colin, aris.
- MACHEFEL. — La production et le commerce des céréales.
- MAURIZIO. — Histoire de l'alimentation végétale. Payot, Paris, 1932.
- MIRABEAU. — Etude sur les Physiocrates. Guillemin et Jouve, Paris.

NICOLAS. — Discours à l'assemblée générale du Syndicat Central des Agriculteurs du Sud-Ouest. 1926.

PETIT Marcel. — Rapport sur la navigation fluviale. 1923.

PRACHE. — Les moulins coopératifs. Le blé et le pain, 1932.

PICHAT. — Mémoire économique. Revue politique et agricole.

PAYEN Ed. — La coopération agricole en Pologne.

— La coopération agricole en Esthonie.

— La coopération agricole en Lithuanie. Revue Internationale d'Agriculture. 1933. Nos 3, 4, 5, 10.

— Le bon pain d'autrefois.

— Les bouleversements mondiaux. Journal des Economistes. Octobre 1933.

QUESNAY (Dr). — Le tableau économique : Article « Fermiers », article « grains ». Editions Guillemin et Jouve. Paris.

ROUARD et RAVON. — Vingt années de culture du blé. Maison Rustique, Paris, 1922.

RICARDO. — La rente foncière. Sirey, Paris.

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	7
LIVRE I. — L'approvisionnement normal de la France en blé	13
CHAPITRE I. — Généralités	15
CHAPITRE II. — Les bienfaits de la grande culture....	23
CHAPITRE III. — Les régions culturales et les variétés cultivées	37
CHAPITRE IV. — Les importations	47
CHAPITRE V. — Les transports intérieurs	53
CHAPITRE VI. — Les transactions proprement dites....	63
Section A. — Le commerce des blés de consom- mation	63
Section B. — Le commerce des semences	70
Section C. — Les achats par l'administration mi- litaire	72
LIVRE II. — Les industries de transformation	75
CHAPITRE I. — Les industries qui traitent le grain	77
Section A. — La conservation des blés	77
Section B. — La mouture en France	87
§ I. — Le grain de blé	87
§ II. — Le nettoyage	91

§ III. — Les appareils de broyage	97
a. — Historique	97
b. — Les meules	109
c. — Les cylindres	111
d. — Les soder	115
§ IV. — Les appareils de séparation	116
a. — La division par blutage	117
b. — La division par densité	121
§ V. — Les appareils accessoires	122
§ VI. — Les farines	126
a. — Altération des farines	127
b. — Conservation des farines	130
c. — Emploi et mélanges des farines ..	133
d. — Falsification des farines	134
CHAPITRE II. — Les industries de transformation de la farine	137
Section A. — La panification	138
§ a. — Historique	138
§ b. — Les éléments de la fabrication du pain	149
— La farine	149
— L'eau	149
— Le sel	153
— Le ferment	155
Procédé biologique	156
Procédé chimique	165
Procédé mécanique	165
§ c. — Le pétrissage	166
§ d. — La cuisson	170
— Le principe	170
— L'historique	175
— Les fours de boulangerie	179
Section B. — Les pâtes alimentaires	192
Section C. — Les industries secondaires	201
§ I. — La biscuiterie	202
§ II. — L'amidonnerie et la glutennerie	201
LIVRE III. — Les deux problèmes connexes de l'époque ac- tuelle	203
CHAPITRE I. — Le problème du « bon pain »	205
Section A. — Position du problème	205

10	Section B. — Le problème technique	212
10	Section c. — Le problème économique	229
107	CHAPITRE II. — Le Problème du blé	245
111	Section A. — Position du problème	245
111	Section B. — Le problème mondial	247
112	Section C. — Le problème national	253
112	Section D. — Conclusion	267

112	BIBLIOGRAPHIE	269
-----	---------------------	-----

